VIDYA UNIVERSITY PRESS

TOUCH n PASS

सर्वश्रेष्ठ परीक्षा पथ-प्रदर्शक

B.A.
द्वितीय वर्ष
(डिप्लोमा कोर्स)
सेमेस्टर-III

भूगोल

पर्यावरण, आपदा प्रबंधन और जलवायु परिवर्तन

SYLLABUS

UNIT-I

Concepts and components of Environment, Ecology and ecosystem. Indian traditional knowledge in Environment and disaster Management.

UNIT-II

Bio-diversity and its conservation, sustainable development.

UNIT-III

Deforestation, soil erosion, soil exhaustion, Desertification, Air pollution, water pollution Disposal of solid waste.

UNIT-IV

Ganga Action Plan, Tiger Project, Tehri dam and Narmada Valley project.

UNIT-V

Science of Climate Change : Understanding Climate change; Green House Gases and Global Warming.

UNIT-VI

Global Climatic Assessment : IPCC, Impacts of Climate Change, National Action Plan on Climate Change.

UNIT-VII

Disasters, Hazards, Risk, Vulnerability, Type of Disasters, Disaster Management, Disaster Management Cycle.

UNIT-VIII

Natural Disaster : Flood, Drought, Cyclone, Earthquake, **Man-made disaster :** Chemical and Nuclear Disasters. Do's and Don'ts during disasters.

TOUCH n PASS

VIDYA®
UNIVERSITY PRESS

पंजीकृत कार्यालय
विद्या लोक, टी०पी० नगर, बागपत रोड,
मेरठ, उत्तर प्रदेश (NCR) 250 002
फोन : 0121-2513177, 2513277
www.vidyauniversitypress.com

© प्रकाशक

सम्पादन एवं लेखन
शोध एवं अनुसन्धान प्रकोष्ठ

मुद्रक
विद्या यूनिवर्सिटी प्रेस

TOUCH 'n' PASS

विषय-सूची

UNIT-I	:	पर्यावरण की अवधारणाएँ और घटक	...3
UNIT-II	:	जैव विविधता	...25
UNIT-III	:	निर्वनीकरण	...44
UNIT-IV	:	भारत में जल एवं बाघ परियोजना	...65
UNIT-V	:	जलवायु परिवर्तन का विज्ञान	...77
UNIT-VI	:	वैश्विक जलवायु मूल्यांकन	...94
UNIT-VII	:	आपदा प्रबंधन	...115
UNIT-VIII	:	प्राकृतिक आपदा	...132
		मॉडल पेपर	...152

UNIT-I

पर्यावरण की अवधारणाएँ और घटक
Concepts and Components of Environment

खण्ड-अ अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. पर्यावरण के दो प्रमुख घटक क्या हैं?
What are the two major components of environment?

उत्तर **प्राकृतिक घटक**—खनिज, भूमि, पेड़-पौधे, पशु-पक्षी, जल, वायु आदि।
मानव निर्मित घटक—यातायात के साधन, संचार के साधन, उद्योग, पार्क आदि।

प्र.2. पर्यावरण को परिभाषित कीजिए।
Define environment.

उत्तर पर्यावरण शब्द की उत्पत्ति फ्रेंच भाषा के 'Environment' शब्द से हुई है, जिसका अर्थ 'घेरना' (Surround) होता है। इस प्रकार शाब्दिक अर्थ में समस्त जीवों (Living beings) के चारों ओर विद्यमान समस्त जैविक तथा अजैविक तत्त्वों के परिवेश या घेरे (Surroundings) को पर्यावरण (Environment) कहते हैं।

प्र.3. पर्यावरण को आधारभूत तत्त्वों के आधार पर वर्गीकृत कीजिए।
Classify environment on the basis of basic elements.

उत्तर पर्यावरण को आधारभूत तत्त्वों के आधार पर निम्न भागों में वर्गीकृत किया जाता है—
1. प्राकृतिक (क्षेत्रफल एवं विस्तार)
2. मानवीय या सांस्कृतिक (भोजन, वस्त्र, कृषि आदि)

प्र.4. पर्यावरण समायोजन को परिभाषित कीजिए।
Define environment adjustment.

उत्तर मानव जिस पर्यावरण में रहता है उससे स्वयं प्रभावित होता है और इसे प्रभावित भी करता है। इसकी दो प्रक्रियाओं को ही क्रमशः अनुकूलन (Adaptation) तथा रूपान्तरण (Modification) कहते हैं।

प्र.5. पर्यावरणीय प्रदूषण क्या है?
What is environmental pollution?

उत्तर पर्यावरण के अजैव घटकों के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक अभिलक्षणों में होने वाला वह अवांछनीय परिवर्तन, जिससे जीवन एवं जीवन आधारित तत्त्वों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है, प्रदूषण कहलाता है।

प्र.6. पर्यावरण की विशेषताएँ बताइए।
Describe the characteristics of environment.

उत्तर पर्यावरण की विशेषताएँ निम्न प्रकार हैं—
(i) पर्यावरण अपार शक्तियों का भण्डार है।
(ii) पर्यावरण सतत् परिवर्तनशील है।
(iii) यह संसाधनों का भण्डार है।
(iv) यह स्वपोषण और स्वनियन्त्रण प्रणाली पर आधारित है।

TOUCH 'n' PASS

प्र.7. पर्यावरण प्रबंधन के उद्देश्य बताइए।
State the objectives of environment management.

उत्तर पर्यावरणीय प्रबंधन का मूल उद्देश्य प्रकृति के विभिन्न घटकों का आनुपातिक उपयोग तथा मनुष्य और प्रकृति के मध्य उचित समायोजन है। इसके उद्देश्य निम्नानुसार हैं—

1. पारिस्थितिक असन्तुलन को पुन: व्यवस्थित करना।
2. प्राकृतिक संसाधनों के अंधा-धुंध विदोहन तथा उपभोग को सीमित करना।
3. पर्यावरण प्रदूषण से बचाव तथा नियन्त्रण।
4. जनसंख्या की तीव्र वृद्धि पर नियन्त्रण।
5. हानिकारक प्रौद्योगिकी पर रोक लगाना।
6. पर्यावरण एवं उसके संसाधनों के आर्थिक महत्त्व को बढ़ावा, एवं
7. भावी पीढ़ियों के लिए पर्यावरण का परीक्षण करना।

प्र.8. पारिस्थितिकी तंत्र का क्या अर्थ है?
What is the meaning of ecosystem?

उत्तर पारिस्थितिकी तंत्र का अर्थ एक ऐसी एकीकृत प्रणाली से है जिसका निर्माण पर्यावरण के जैविक तथा अजैविक घटकों में अन्त:क्रिया से होता है। पारिस्थितिकी तंत्र एक ऐसी इकाई है जिसमें एक क्षेत्र विशेष के सभी जीवधारी अपने अजैविक पर्यावरण के साथ अन्त: क्रिया करते हैं। पारिस्थितिकी तंत्र पारिस्थितिकी का ही एक भाग है।

प्र.9. पारिस्थितिकी तंत्र और पारिस्थितिकी में अन्तर लिखिए।
Write the difference between ecology and ecosystem.

उत्तर पारिस्थितिकी तंत्र और पारिस्थितिकी में अंतर निम्न प्रकार हैं—

क्र०सं०	पारिस्थितिकी तंत्र (Ecosystem)	पारिस्थितिकी (Ecology)
1.	पारिस्थितिकी तंत्र एक ऐसी प्रणाली है, जिसका निर्माण पर्यावरण के जैविक तथा अजैविक घटकों की परस्पर क्रिया से होता है।	पारिस्थितिकी विज्ञान की एक शाखा है, जिसमें जीवधारियों का एक- दूसरे से तथा उनके पर्यावरण से अंत: संबंध का अध्ययन किया जाता है।
2.	पारिस्थितिकी तंत्र पारिस्थितिकी की एक छोटी इकाई है।	पारिस्थितिकी सभी पारिस्थितिकी तंत्रों का अध्ययन है।
3.	पारिस्थितिकी तंत्र पारिस्थितिकी का ही एक हिस्सा है।	पारिस्थितिकी का क्षेत्र अत्यन्त व्यापक होता है।

प्र.10. आपदा को परिभाषित कीजिए।
Define Disaster.

उत्तर **कैम्ब्रिज डिक्शनरी** के अनुसार, "आपदा एक घटना है जिसके परिणामस्वरूप बहुत नुकसान होता है और क्षति, मृत्यु या गम्भीर समस्याएँ होती हैं।"

खण्ड-ब लघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. पर्यावरण का अर्थ एवं परिभाषा संक्षेप में दीजिए।
Give the meaning and definition of environment in brief.

उत्तर

पर्यावरण का अर्थ एवं परिभाषा
(Meaning and Definition of Environment)

पर्यावरण (Environment) शब्द का उद्भव फ्रेंच भाषा के 'Environment' शब्द से हुआ है, जिसका अर्थ 'घेरना' (Surround) होता है। इस प्रकार शाब्दिक अर्थ में समस्त जीवों (Living beings) के चारों ओर विद्यमान समस्त जैविक तथा अजैविक तत्त्वों के परिवेश या घेरे (Surroundings) को पर्यावरण (Environment) कहते हैं।

पर्यावरण उन समस्त बाह्य दशाओं और प्रभावों का योग है जो प्राणी के जीवन और विकास को प्रभावित करती है। प्रकृति द्वारा निर्मित पर्यावरण जिसमें भूमि, जल, वायु, तापमान, वर्षा, वन, खनिज आदि सम्मिलित हैं, प्राकृतिक या भौतिक पर्यावरण कहलाता

TOUCH n PASS

है। जबकि मानवीय क्रियाकलापों से निर्मित पर्यावरण जिसमें प्राकृतिक संपदाओं के शोषण से निर्मित संरचनायें, आविष्कार आदि सम्मिलित हैं, सांस्कृतिक पर्यावरण कहलाता है। वस्तुत: इन सभी प्राकृतिक तथा सांस्कृतिक दशाओं को, जो जैव या जैवकीय समूह को प्रभावित करते हैं, पर्यावरण कहा जाता है।

भौगोलिक अध्ययन में पर्यावरण की अवधारणा अतिव्यापक है। भूगोल में पृथ्वीतल का मानव के निवास स्थान के रूप में अध्ययन किया जाता है। इसलिए कुछ वैज्ञानिकों ने पर्यावरण शब्द के स्थान पर Habitat या Milieu शब्द का प्रयोग किया है, जिसका अर्थ भी पर्यावरणीय अवस्थाओं अथवा परिवृत्ति (Surrounding) है।

पर्यावरण को अनेक विद्वानों ने परिभाषित किया है, कतिपय महत्वपूर्ण परिभाषाएँ निम्नलिखित हैं—

प्रसिद्ध अमेरिकन विद्वान **हर्सकोविट्स (Herskovits)** के अनुसार, "पर्यावरण सम्पूर्ण बाह्य परिस्थितियों और उसका जीवधारियों पर पड़ने वाला प्रभाव है जो जैव जगत के विकास चक्र का नियामक है।"

दूसरे शब्दों में, "पर्यावरण उन समस्त बाह्य दशाओं (External conditions) और प्रभावों (Influences) का योग है, जो प्राणियों के जीवन और विकास पर प्रभाव डालते हैं।"

जर्मन विद्वान एच. फिटिंग (H. Fitting) के शब्दों में पर्यावरण का आशय, "जीव के पारिस्थितिक कारकों का योग" (The totality of milieu factors of an organism) बतलाया है अर्थात् जीव की परिस्थिति के समस्त तथ्य मिलकर पर्यावरण का निर्माण करते हैं "।

ए.जी. टांसले (A.G. Tansley) के शब्दों में, " प्रभावकारी दशाओं (Effective conditions) का वह सम्पूर्ण योग जिसमें जीव निवास करते हैं, पर्यावरण कहलाता है।"

प्रसिद्ध भारतीय भूगोलवेत्ता **डॉ. सविन्द्र सिंह** (Dr. Savindra Singh) के अनुसार, " पर्यावरण एक अविभाज्य समष्टि है तथा भौतिक, जैविक एवं सांस्कृतिक तत्त्वों वाले पारस्परिक क्रियाशील (Interacting) तत्त्वों से इसकी रचना हुई है। ये तत्त्व अलग-अलग तथा सामूहिक रूप से विभिन्न रूपों में परस्पर सम्बद्ध (Interlinked) होते हैं। भौतिक तत्त्व (स्थान, स्थल रूप, जलीय भाग, जलवायु, मृदा, शैलें तथा खनिज) मानव निवास क्षेत्र (Human habitat) की परिवर्तनशील विशेषताओं, उसके सुअवसरों तथा प्रतिबन्धक अवस्थितियों (Limitation) को निश्चित करते हैं। जैविक तत्त्व (पौधे, जीव-जन्तु, सूक्ष्म जीव तथा मानव) जैवमण्डल (Biosphere) की रचना करते हैं। सांस्कृतिक तत्त्व (आर्थिक, सामाजिक एवं राजनैतिक तत्त्व) मुख्य रूप से मानव निर्मित होते हैं तथा सांस्कृतिक पर्यावरण की रचना करते हैं।"

सामान्यत: पर्यावरण की समानता 'प्रकृति' (Nature) से की जाती है जिसमें पृथ्वी के भौतिक घटक (Physical Components) स्थल, वायु, मिट्टी, जल, वनस्पति, वन्य पशुओं व पक्षियों आदि को सम्मिलित किया जाता है जो जीवमण्डल में विभिन्न जीवों के आधार प्रस्तुत करकें आश्रय देते हैं। उनके विकास तथा संवर्द्धन हेतु आवश्यक दशाएँ प्रस्तुत करते हैं तथा उन्हें प्रभावित भी करते हैं।

प्र.2. पर्यावरण की विभिन्न विशेषताओं का उल्लेख कीजिए।
Mention the different characteristics of Environment.

उत्तर

पर्यावरण की विशेषताएँ
(Characteristics of Environment)

पर्यावरण भौतिक तत्त्वों, दशाओं व प्रभावों (शक्तियों) दृश्य और अदृश्य समुच्चय या समवेत रूप (Combination of elements) है जो जीवधारियों को परिवृत कर उनकी अनुक्रियाओं को प्रभावित करता है तथा स्वयं भी उनसे प्रभावित होता रहता है। उपर्युक्त विवरण के आधार पर पर्यावरण की निम्नलिखित विशेषताएँ बतलाई जा सकती हैं—

1. पर्यावरण विविध तत्त्वों का समूह (Set of elements) होता है।
2. पर्यावरण अपार शक्ति का भण्डार है।
3. पर्यावरण में विशिष्ट भौतिक प्रक्रिया कार्यरत है।
4. पर्यावरण का प्रभाव दृश्य और अदृश्य दोनों रूपों में पड़ता है।

TOUCH 'n PASS

5. पर्यावरण सतत् परिवर्तनशील है।
6. पर्यावरण स्वपोषण और स्वनियन्त्रण (Self controlling) प्रणाली पर आधारित है।
7. इसमें क्षेत्रीय विविधता होती है।
8. इसमें पार्थिव एकता पाई जाती है।
9. पर्यावरण जैव जगत का निवास्य (Habitat) है।
10. यह संसाधनों का भण्डार है।

1. **पर्यावरण विविध तत्त्वों का समूह है**—पर्यावरण की रचना विविध प्रकार के भौतिक-अभौतिक तत्त्वों से हुई है। ये विविध तत्त्व परस्पर गुंथित हैं तथा आपसी अन्तर्प्रक्रिया से उसे संतुलित रखते हैं। पर्यावरण के तत्त्वों को दो बड़े समूहों में बाँटा गया है—

(अ) **अजैव या भौतिक तत्त्व समूह** (Abiotic or Physical Components)—इसके अन्तर्गत धरातलीय उच्चावच, जल स्त्रोत, मृदा, जलवायु, खनिज एवं चट्टानें आदि सम्मिलित हैं।

(ब) **जैव तत्त्व समूह** (Biotic components)—इसमें वनस्पति, जीव-जन्तु, मानव तथा सूक्ष्म जीव आते हैं।

2. **पर्यावरण अपार शक्ति का भण्डार है**—पर्यावरणीय शक्ति को दो मुख्य वर्गों में विभक्त किया जाता है।

(अ) **अन्तर्जात शक्तियाँ** (Endogenetic Forces)—गुरुत्वबल, केन्द्रापसारित बल विवर्तनिक शक्ति आदि। ये सभी शक्तियाँ भूसंचलन, भूकम्प, ज्वालामुखी एवं धरातलीय स्वरूप के लिए उत्तरदायी हैं।

(ब) **बाह्य शक्तियाँ** (Exogenic Forces)—सूर्यताप, तापमान, वायुदाब, वायु प्रवाह, जल प्रवाह आदि के रूप में देखी जाती हैं। ये शक्तियाँ पर्यावरण में निरन्तर परिवर्तन के लिए उत्तरदायी हैं।

3. **पर्यावरण में विशिष्ट भौतिक प्रक्रिया कार्यरत है**—पर्यावरण एक विशिष्ट प्राकृतिक प्रक्रिया से स्वचालित है। सौर ऊर्जा और प्रकाश ग्रहण कर पौधे अपने लिए भोजन बनाते हैं और उनसे दूसरे जीवों का भोजनचक्र (Food chain) सतत् चलता रहता है। सूर्य की ऊष्मा से वाष्पन तथा जलचक्र का संचार, बीज से वृक्षों की उत्पत्ति आदि की प्रक्रिया सतत् चलती रहती है।
4. **पर्यावरण का प्रभाव दृश्य और अदृश्य दोनों प्रकार का होता है**—पर्यावरण के प्रभाव दृश्य तथा अदृश्य दोनों प्रकार के होते हैं। वायुमण्डल में ओजोन गैस अमूर्त रूप में विद्यमान है, जो सूर्य से आने वाली पराबैंगनी किरणों (Ultraviolet rays) को परावर्तित कर पृथ्वी पर ताप संतुलन बनाती है। हवा भी एक अदृश्य तत्त्व है, जिसके प्रभाव दृश्य तथा अदृश्य दोनों प्रकार के होते हैं।
5. **पर्यावरण सतत् परिवर्तनशील है**—पर्यावरण की परिवर्तनशीलता जैव जगत के क्रमिक विकास का आधार है। जलवायुविक परिवर्तन के फलस्वरूप प्रागैतिहासिक काल से आज तक निरन्तर पर्यावरण मे परिवर्तन जारी है।
6. **पर्यावरण स्वनियंत्रण और स्वपोषण पर आधारित है**—पर्यावरण के इस गुण के कारण पर्यावरण स्वत: संतुलित बना रहता है तथा जीवों का भरण-पोषण होता रहता है।
7. **पर्यावरण में क्षेत्रीय विविधता पायी जाती है**—क्षेत्रीय विविधता के कारण पृथ्वी में अनेक प्रकार के पारिस्थितिकी तन्त्र (Ecosystems) विकसित होते हैं। अंटार्कटिका, सहारा मरुस्थल, उच्च पर्वतीय प्रदेशों का पर्यावरण जीवों के लिए अत्यंत दुरुह है, जबकि कुछ विशिष्ट पर्यावरण स्वर्गिक अनुभूति प्रदान करते हैं।
8. **पर्यावरण में पार्थिव एकता विद्यमान है**—प्रकृति का यह एक ऐसा गुण है जो विविध पर्यावरण तत्त्वों के संयोग से उसे एकरूपता प्रदान करता है। उदाहरणार्थ, विश्वभर में विषुवत रेखीय प्रदेश की वनस्पतियाँ समान गुणधर्म की पायी जाती हैं।
9. **पर्यावरण जैव जगत का आवस्य है**—पर्यावरण की सबसे बड़ी विशेषता जैवीय आवस्य (Natural Habitat) है। जीवन के लिए अनुकूल परिस्थिति उत्पन्न करना इसकी सबसे बड़ी गुणवत्ता है।
10. **पर्यावरण संसाधनों का भण्डार है**—पर्यावरण के तत्त्व मानव के लिए प्राकृतिक संसाधन हैं, जो भौतिक विकास के आधार हैं। यही कारण है कि संसाधनों की उपलब्धता एवं विविधता के अनुसार ही प्रगति का मार्ग प्रशस्त होता है। संसाधनों के अभाव में आज विश्व की एक विशाल जनसंख्या अभावो में जीवन यापन करने के लिए विवश है।

TOUCH 'n PASS

प्र.3. पर्यावरण के वर्गीकरण पर टिप्पणी कीजिए।
Write a note on classification of environment.

उत्तर

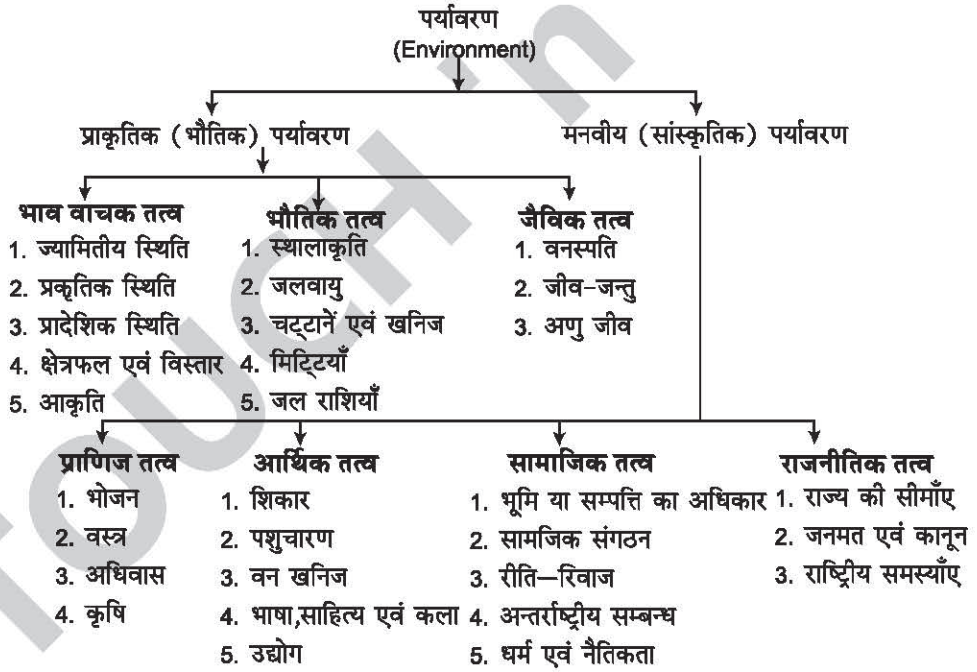
पर्यावरण का वर्गीकरण
(Classification of Environment)

पर्यावरण प्रकृति का श्रेष्ठतम् उपहार है। समस्त सौरमण्डल में पृथ्वी ही एकमात्र ऐसा ग्रह है, जिसे अनुकूल पर्यावरण प्राप्त है। पृथ्वी पर विद्यमान अनेक अजैव तत्त्वों (Abiotic elements) तथा जैव तत्त्वों (Biotic elements) से पर्यावरण का निर्माण हुआ है। मानव की समस्त क्रियाओं यथा आधारभूत आवश्यकताओं (भोजन, वस्त्र, गृह आदि) प्रमुख उद्यम, उच्चस्तरीय आवश्यकताओं सभी का सीधा सम्बन्ध पर्यावरण से है।

पर्यावरण का भौगोलिक वर्गीकरण—पर्यावरण के आधारभूत तत्त्वों तथा उनकी विशेषताओं के आधार पर पर्यावरण को दो भागों में वर्गीकृत किया जाता है—

1. प्राकृतिक या भौतिक पर्यावरण (Natural or Physical Environment)
2. मानवीय या सांस्कृतिक पर्यावरण (Human or Cultural Environment)

प्राकृतिक पर्यावरण जैव एवं अजैव घटकों का समुच्चय है, जो धरातल से लेकर सुदूर वायुमण्डल तक व्याप्त है जबकि मानवीय या सांस्कृतिक पर्यावरण मानव-प्रकृति की अन्तर्प्रक्रिया का परिणाम है। मानव द्वारा सृजित दृश्य और अदृश्य तत्त्वों के संगठित रूप को सांस्कृतिक परिवेश कहा जाता है।



प्र.4. पारिस्थितिकी का अर्थ एवं परिभाषा लिखिए।
Write the meaning and definition of ecology.

उत्तर

पारिस्थितिकी का अर्थ एवं परिभाषा
(Meaning & Definition of Ecology)

पारिस्थितिकी शब्द के लिए अंग्रेजी भाषा में प्रयुक्त किया जाने वाला शब्द इकोलॉजी (Ecology) जर्मन भाषा कें (Oecology) या Oekology शब्द का पर्यायवाची है, जिसकी उत्पत्ति ग्रीक भाषा के दो शब्दों ओइकॉस (Oikus) तथा लोगोस (Logos) से

TOUCH 'n' PASS

मानी जाती है, जिसमें Logos का अर्थ अध्ययन का वर्णन होता है। इस प्रकार इन ग्रीक शब्दों का अभिप्राय जीवों का उनकें घर में अध्ययन से है।

Oecology (Ecology) शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग जर्मन जीव विज्ञानी अर्नेस्ट हैकेल (Ernst Haeckel) द्वारा सन् 1869 में किया गया था और तभी से जीवधारियों तथा उनकें भौतिक पर्यावरण के आपसी अंतर्सम्बन्धों को व्यक्त करने के लिए पारिस्थितिकी शब्द का व्यापक रूप में प्रयोग किया जाने लगा। **हैकेल** के अनुसार "पारिस्थितिकी जीव विज्ञान की वह शाखा है जिसमें जीवों या जीवों के समूह तथा उनके अजैविक वातावरण के पारस्परिक सम्बन्धों का अध्ययन किया जाता है!"उन्होंने यह भी बतलाया कि "जीवों एवं उनकें पर्यावरण के पारस्परिक सम्बन्धों का अध्ययन ही पारिस्थितिकी है।"

इसके अन्तर्गत समस्त जीवों और पर्यावरण के साथ उनकी अन्तर्प्रकिया का अध्ययन किया जाता है जो अपने अस्तित्व के लिए संघर्षरत रहते हैं। पारिस्थितिकी, वनस्पति एवं प्राणियों का उसके जैविक व अजैविक पर्यावरण कें साथ स्थापित सम्बन्धों का अध्ययन है। वनस्पति एवं प्राणियों के परस्पर सम्पर्क के फलस्वरूप उत्पन्न प्रतिक्रियात्मक सम्बन्धों का विशेष अध्ययन है।

परिभाषा—

1. "पारिस्थितिकी जीवों का उनके पर्यावरण के सन्दर्भ में अध्ययन है।" ***इ. वार्मिंग***
2. "पारिस्थितिकी एक ऐसा विज्ञान है जो जीवधारियों की जीवन की दशाओं तथा जीवधारियों एवं उनके पर्यावरण, जिसमें वे निवास करते हैं तथा परस्पर क्रिया करते हैं, के अंतर्सम्बन्धों का अध्ययन करता है।" ***आर. डजोज***
3. "पारिस्थितिकी जीवधारियों के आपस में तथा उनके पर्यावरणीय अंतर्सम्बन्धों का अध्ययन है।" ***सी.एस. साउथविक***
4. "पारिस्थितिकी पारिस्थितिक तन्त्र की संरचना तथा कार्य का अध्ययन है।" ***इ.पी. ओडाम***
5. "पारिस्थितिकी समस्त पर्यावरण के सन्दर्भ कें जीवधारियों तथा उनकें अन्तर्जातीय एवं आपसी अन्तर्सम्बन्धों का अध्ययन है।" ***एफ. डार्लिंग***
6. "पारिस्थितिकी वह विज्ञान है जो समस्त जैविकीय जीवों के संबंधों एवं उन सभी कें भौतिक पर्यावरण के सम्बन्धों का उनके आवास क्षेत्र के सन्दर्भ में अध्ययन करता है। ***एस. चक्रवर्ती***

प्र.5. पारिस्थितिकी के उपागम का उल्लेख कीजिए।
Explain the approaches of ecology.

उत्तर

पारिस्थितिकी के उपागम
(Approaches of Ecology)

पारिस्थितिकी अध्ययन के निम्नलिखित दो उपागम हैं—

1. स्व—पारिस्थितिकी (Autecology)
2. समुदाय पारिस्थितिकी (Synecology)

1. **स्व-पारिस्थितिकी** (Autecology)—इसके अन्तर्गत किसी निश्चित पारिस्थितिकी तन्त्र के किसी एक प्राणी या किसी एक जाति विशेष के प्राणियों/पौधों के जीवन विकास पर वातावरण के प्रभाव का अध्ययन किया जाता है। इस प्रकार के अध्ययन में हम उन समस्त जैविक क्रियाओं, विकास की अवस्थाओं तथा वातावरण का अध्ययन करते हैं जो किसी एक प्राणी या जाति के प्राणियों/पौधों की जीवन क्रिया, प्रजनन एवं वितरण करता हैं।
2. **समुदाय पारिस्थितिकी** (Synecology)—इसके अन्तर्गत किसी विशेष पारिस्थितिकी तन्त्र में पाये जाने वाले समस्त जैव समुदाय (Community) एवं वहाँ के वातावरण के पारस्परिक सम्बन्धों का अध्ययन किया जाता है। इस अध्ययन में हम अनेक जातियों के प्राणियों के पारस्परिक जटिल सम्बन्ध एवं वनस्पति पर पड़ने वाले प्रभाव को देखते हैं।

प्र.6. पर्यावरण प्रबंधन का अर्थ एवं परिभाषा लिखिए।
Write the meaning and definition fo environmental management.

उत्तर

पर्यावरण प्रबंधन का अर्थ एवं परिभाषा
(Meaning and definition of Environmental Management)

पर्यावरण प्रबंधन (Environmental Management) से आशय पर्यावरण के समुचित तथा सुनियोजित उपयोग से है जिससे इसके स्वरूप में अवांछनीय परिवर्तन न हो तथा वह दीर्घकाल तक मानव की आवश्यकताओं की पूर्ति करता रहे। परिवर्तन

TOUCH 'n' PASS

की इस दीर्घकालीन प्रक्रिया में प्रकृति के विभिन्न घटकों के अन्तर्सम्बन्धों में परिवर्तन नहीं होना चाहिए। मानव पर्यावरण की उपज है। अत: मानव को प्रकृति के अस्तित्त्व की रक्षा तथा उसके घटकों के साथ समायोजन करना अत्यावश्यक है।

सविन्द्र सिंह (Savindra Singh) के अनुसार, " विकास कार्यों के लिए पृथ्वी के अनव्य तथा अनव्य संसाधनों का विभिन्न रूपों में उपयोग करना, दुर्लभ एवं बहुमूल्य संसाधनों का संरक्षण तथा स्वस्थ जीवन के लिए पर्यावरण की गुणवत्ता का परीक्षण करना पर्यावरण प्रबंधन है।"

वर्तमान समय में विश्व जलवायु परिवर्तन,भूमण्डलीय तापन, जल संकट जैसी प्राकृतिक आपदाओं से बचाव के लिए पर्यावरण प्रबंधन एक सुनियोजित व सामूहिक प्रयास है। अत: वैज्ञानिक व विवेकपूर्ण तरीकों से प्राकृतिक संसाधनों की गुणवत्ता व निरन्तरता बनाये रखते हुए तथा प्रकृति को क्षति पहुँचाये बिना विकास के विभिन्न लक्ष्यों को प्राप्त करना ही पर्यावरण प्रबंधन है।

डॉ० पी०एस० नेगी के शब्दों में, "पर्यावरण प्रबंधन लम्बें समय तक विभिन्न प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करने की उस प्रकिया से है जिससे बढ़ती हुई मानवीय आवश्यकताओं की पूर्ति सरलता से हो सके किन्तु संसाधनों के निरन्तर दीर्घकालीन उपयोग से पर्यावरण के विभिन्न घटकों के स्वरूप में परिवर्तन न हो।"

इस प्रकार पर्यावरणीय प्रबंधन से तात्पर्य ऐसी व्यवस्था से है जिसमें संसाधनों का दोहन, विनियोजन एवं प्रौद्योगिकी, के विकास एवं संस्थागत परिवर्तन की दिशाओं का निर्धारण मानव की तात्कालिक आवश्यकताओं को भी दृष्टिगत रखकर किया जाता है। जिससे मानवीय आवश्यकताओं व अपेक्षाओं को पूरा करने की वर्तमान एवं भावी क्षमताओं में वृद्धि हो।

प्र.7. पारिस्थितिकी तंत्र के प्रकारों का उल्लेख संक्षेप में कीजिए।
Briefly mention the types of ecosystem.

उत्तर

पारिस्थितिकी तंत्र के प्रकार
(Types of Ecosystem)

पारिस्थितिकी तंत्र को निम्नलिखित रूप में वर्गीकृत किया गया हैं—

1. **प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र** (Natural Ecosystem)—प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र वे तंत्र होते हैं, जो प्रकृति में प्राकृतिक रूप में पाए जाते हैं। इसके निर्माण में मनुष्य की कोई भूमिका नहीं होती हैं।
   उदाहरण—जंगल, समुद्र आदि।
   प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र को दो भागों में विभाजित किया जाता है। जो इस प्रकार हैं—
   (i) **स्थलीय पारिस्थितिकी तंत्र**—ये पारिस्थितिकी तंत्र भूमि पर पाए जाते हैं। यहाँ पर पर्यावरण के जैविक तथा अजैविक घटक क्रिया करते हैं।
   वन पारिस्थितिकी तंत्र, रेगिस्तान पारिस्थितिकी तंत्र, घास का मैदान पारिस्थितिकी तंत्र ये सभी स्थलीय पारिस्थितिकी तंत्र हैं।
   (ii) **जलीय पारिस्थितिकी तंत्र**—जल में पाए जाने वाले पारिस्थितिकी तंत्र को जलीय पारिस्थितिकी तंत्र कहा जाता हैं। जलीय पारिस्थितिकी तंत्र को भी दो भागों में विभक्त किया जाता हैं—
   (a) **मीठे पानी का पारिस्थितिकी तंत्र**—नदी, झरनों ,झीलों,तालाबों आदि में पाए जाने वाले पारिस्थितिकी तंत्र इसी के अन्तर्गत आते हैं।
   (b) **समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र**—हमारी पृथ्वी का दो-तिहाई भाग जल से घिरा हुआ है। अधिकतर यह जल समुद्र, सागर महासागर आदि के रूप में उपस्थित हैं। समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र पृथ्वी के जलीय पारिस्थितिकी तंत्रों में से सबसे बड़े हैं। इनमें पाए जाने वाले जल में नमक की मात्रा अधिक होती है।
2. **कृत्रिम पारिस्थितिकी तंत्र** (Artificial Ecosystem)—कृत्रिम पारिस्थितिकी तंत्र वे होते हैं, जिनका निर्माण मानव द्वारा किया जाता हैं। इसके निर्माण में मनुष्य महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। इसलिए इन्हें मानव निर्मित पारिस्थितिकी तंत्र (Man-made ecosystem) भी कहा जाता हैं।
   एक्वेरियम (Aquarium) फसल के खेत आदि कृत्रिम पारिस्थितिकी तंत्र के अंतर्गत आते हैं।

TOUCH 'n' PASS

प्र.8. पर्यावरणीय प्रबंधन की संकल्पना पर एक लेख लिखिए।

Write a note on concept of environmental management.

उत्तर

पर्यावरणीय प्रबंधन की संकल्पना
(Concept of Environmental Management)

पर्यावरणीय प्रबंधन वस्तुत: मनुष्य और पर्यावरण के बीच सम्बन्धों को सुधारने की प्रक्रिया है, ताकि पर्यावरणीय की गुणवत्ता में सुधार हो सके और मानव समाज उन्नति कर समृद्ध हो सके।

वर्तमान समय में भौतिक साधनों में वृद्धि हेतु प्राकृतिक संसाधनों का अन्धाधुन्ध विदोहन किया जा रहा है। परिणामस्वरूप जीव जगत तथा पर्यावरण की स्वाभाविक प्रक्रिया में व्यवधान आ रहा है। यदि हम प्राकृतिक संसाधनों का उचित उपयोग करें तो यह हमारे विकास में सहभागी बन सकता है। वस्तुत: प्रबंधन जीवन की गुणवत्ता सुधारने और उसे सतत् बनाये रखने की कार्य-योजना है। इसके लिए अल्पकालिक और दीर्घकालिक उपायों का अनुकरण किया जाता है। दोनों स्थितियों में प्रबंधन के उद्देश्यों एवं कार्यक्रमों में अन्तर होता है। अल्पकालिक प्रबंधन मात्र वर्तमान कष्टों के निवारण से सम्बंधित होता है; जैसे— प्रदूषण नियंत्रण, लेकिन दीर्घकालिक योजना के भूत, वर्तमान और भविष्य को समाहित कर एक सुविचारित ढंग से सम्पूर्ण जैव जगत् की कार्य-योजना होती है।

पर्यावरण प्रबंधन को रेखांकित करते हुए **रियोरडान** (T.O.Riordan. 1971) ने लिखा है कि "प्रबंधन का तात्पर्य का होता है, विभिन्न वैकल्पिक प्रस्तावों में से उपयुक्त प्रस्ताव का विवेकपूर्ण चयन ताकि वह निर्धारित एवं इच्छित उद्देश्यों की पूर्ति कर सकें। प्रबंधन में अल्पकालिक और दीर्घकालिक उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए एक या अनेक रणनीतियाँ (Strategies) अपनाई जाती हैं, परन्तु दीर्घकालिक उद्देश्यों की पूर्ति के लिए पर्याप्त व्यवस्था अपेक्षित होती है।"

विश्व विकास रिपोर्ट (World Development Report. 1992) में पर्यावरणीय प्रबंधन और विकास के लिए दो आधार बताये गये हैं—

1. ऐसी नीति का निर्धारण जो उत्पादन और पर्यावरण में धनात्मक सहसंबन्ध स्थापित कर अनुचित और असफल नीतियों में सुधार संसाधन और तकनीकी में संतुलन और लाभदायक आय में विकास का मार्ग प्रशस्त करें।
2. लक्ष्य निर्धारित नीति जो पर्यावरण के विशिष्ट पक्षों से सम्बन्धित समस्याओं, व्यवस्थाओं और सुविधाओं के मूल्यांकन में पर्यावरणीय आधारों पर प्रबंधन का आधार बन सके।

अत: पर्यावरण प्रबंधन को कारगर बनाने के लिए नियोजित ढंग से प्राथमिकताओं को तय कर कार्य-योजना बनाई जाती है ताकि समय और साधनों के दुरुपयोग को कम किया जाये और प्रगतिशील टिकाऊ समाज के लक्ष्य को प्राप्त किया जाये। इस प्रकार नियोजन आधारित कार्य विधि से जहाँ वर्तमान संकटों से उबरने में मदद मिलती है, वहीं विकास की गाड़ी बनी रहती है। इस लक्ष्य को मंजिल तक पहुँचाने में विकसित और विवेकशील देशों का सहयोग अपेक्षित है, क्योंकि पर्यावरण प्रबंधन और नियोजन में दोनों के दृष्टिकोण में अन्तर है। रियो-डी-जेनेरियो के पृथ्वी सम्मेलन में यह बात उभरकर आयी है कि विकसित देश अपने अहंकार के कारण विकासशील देशों की जायज बातों पर विचार के लिए तैयार नहीं है।

यहाँ उल्लेख करना समुचित है कि पर्यावरण संकट की विकट स्थिति उन क्षेत्रों में अधिक है, जहाँ सामाजिक-आर्थिक विकास और पर्यावरण में संघर्ष पैदा हो गया है। इससे पारिस्थितिकी की समस्या जटिल हो गई है। इस संघर्ष से छुटकारा या इसकों यथासम्भव कम करना पर्यावरण प्रबंधन की सामाजिक आवश्यकता है। अपने आर्थिक क्रिया-कलापों में लिप्त मानव समाज एक विशिष्ट जीवन-पद्धति का अभ्यस्थ हो गया है। प्रकृति से समायोजन करने में उसकी तकनीकी (Technological) उपलब्धि एवं व्यावहारिक (Behavioural) मान्यताएँ सबसे अधिक अवरोधक हैं। फलत: पारिस्थितिकी के असंतुलन में बढ़ती कठिनाइयाँ यह सोचने के लिए बाध्य करती हैं कि पर्यावरण को सुधारने और संरक्षित करने का उपाय ढूँढा जाए।

प्र.9. पर्यावरण प्रबंधन की आवश्यकता क्यों पड़ी? समझाइए।

Why do need for environmental management? Explain.

उत्तर

पर्यावरण प्रबंधन की आवश्यकता
(Need for Environmental Management)

पर्यावरण जीवन का आधार है। आदिकाल से ही जीव-जगत जीवन-यापन के लिए प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भर है। आदि मानव पर्यावरण के साथ सामंजस्य था अर्थात् वह पर्यावरण का दोहन सीमित ढंग से करता था। जैसे-जैसे औद्योगिक प्रगति बढ़ी,

TOUCH 'n PASS

वैसे-वैसे पर्यावरण का दोहन भी बढ़ता गया । वर्तमान समय में मनुष्य पर्यावरण का अपनी भौतिक आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु अन्धाधुन्ध दोहन कर रहा है। प्रकृति से उपहार लेने के स्थान पर विकसित समाज, संसाधनों की लूट-खसोट पर उतर आया है। स्वभावत: इसका घातक प्रभाव विविध जीवनदायी तत्त्वों के प्रदूषण, प्राकृतिक प्रकोप एवं सामाजिक विकृतियों कें रूप में देखा जा सकता है। पृथ्वी के तापमान में वृद्धि, ओजोन परत में छिद्र होना, जल, वायु, भूमि, ध्वनि प्रदूषण, रेडियोधर्मी प्रदूषण, पर्यावरण अवनयन मानव के विवेकपूर्ण संसाधन-उपयोग का परिणाम है। इससे जीव जगत् के अस्तित्व के लिए गम्भीर खतरा उत्पन्न हो गया है। अनेक पारिस्थितिकी विशेषज्ञों, राजनीतिज्ञों, समाजशास्त्रियों आदि का ध्यान इस ओर गया है। परिणामस्वरूप पर्यावरण संरक्षण की दिशा में विभिन्न प्रयास किया जा रहे हैं। पर्यावरण प्रबंधन की विचारधारा इसी का परिणाम है।

पर्यावरण प्रबंधन प्रकृति एवं मानव के मध्य उपयुक्त समायोजन स्थापित करने की प्रक्रिया है। इसमें इस बात पर ध्यान दिया जाता है कि प्राकृतिक संसाधनों का विवेकपूर्ण दोहन किया जाए। भौतिकवादी जीवनशैली के अतिवाद को रोका जाये। ऊर्जा एवं तकनीक का समुचित उपयोग, अधिवासों का संतुलित विस्तार तथा जैव विविधता का संवर्द्धन किया जाए।

खण्ड-स विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. पर्यावरण की प्रकृति एवं विषय क्षेत्र का वर्णन कीजिए।
Describe the nature and scope of environment.

उत्तर

पर्यावरण की प्रकृति
(Nature of Environment)

'पर्यावरण' न केवल एक व्यापक शब्द है, वरन् यह अपने में अनेक विभिन्नताओं को समेटे हुए है, इसलिए इसके अध्ययन की प्रकृति भी विविधतायुक्त, व्यापक तथा बहुआयामी है। प्रारम्भ में वनस्पति विज्ञान, जीव विज्ञान, मृदा विज्ञान, मानव भूगोल तथा मानव पारिस्थितिकी विज्ञान आदि में विभिन्न क्षेत्रीय एवं कालिक मापकों के आधार में रूप में इसका अध्ययन किया जाता रहा है। आज के औद्योगिक युग में उच्च तकनीकी युक्त मानव अपनी विविध आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए उपलब्ध संसाधनों का अंधाधुन्ध विदोहन कर रहा है। जिससे न केवल प्राकृतिक संन्तुलन बिगड़ रहा है, बल्कि अनेक पर्यावरणीय समस्यायें, पर्यावरणीय प्रदूषण एवं पर्यावरणीय प्रकोपों का जन्म हुआ है, जो आज मानव समाज के लिए गंभीर समस्यायें बनी हुई हैं। पर्यावरण अध्ययन के अन्तर्गत पर्यावरणीय तत्त्वों की गुणवत्ता, उनकी समस्यायें, वितरण तथा क्षेत्रीय निदान की सूक्ष्म विवेचना की जाती है।

मानव समाज आज जटिलताओं का समूह है। इसलिए पर्यावरण प्रबंधन, नियोजन तथा संरक्षण आदि के लिए किये जाने वाले अध्ययन सामाजिक वैज्ञानिकों द्वारा पर्यावरण की प्रकृति एवं मानव समाज को ध्यान में रखकर किया जाते हैं। चूँकि पर्यावरण भूगोल में विभिन्न तत्त्व प्रकृति से सीधे सम्बंधित हैं। अत: इनके आँकड़ों का संग्रहण व मूल्यांकन प्राकृतिक वैज्ञानिकों की तरह किया जाता है। वास्तव में पर्यावरण-अध्ययन की प्रकृति पूर्णतया वैज्ञानिक है जिसमें तथ्यों का संग्रहण प्राकृतिक वैज्ञानिकों की भाँति निष्पक्ष, तथ्यात्मक एवं गणितीय विधियों से किया जाता है, जबकि उन तथ्यों के वितरण एवं प्रभाव की व्याख्या मानव भूगोल की प्रकृति की तरह वर्णनात्मक तथा व्याख्यात्मक होती है।

पर्यावरण के तत्त्व गतिशील तथा परिवर्तनशील होते हैं। क्षेत्र तथा काल (समय) के साथ-साथ इसमें परिवर्तन होता रहता है। मानव तथा जीवों की समस्त क्रियायें इन्हीं तत्त्वों द्वारा संचालित तथा निर्धारित होती हैं। इसी कारण पर्यावरण-अध्ययन की प्रकृति भी गतिशील तथा परिवर्तनशील है।

पर्यावरण की प्रकृति को संक्षेप में, निम्नांकित बिन्दुओं द्वारा व्यक्त किया जा सकता है—

1. पर्यावरण की प्रकृति बहुविषयी, बहुआयामी तथा अन्तरानुशासित है।
2. पर्यावरण अध्ययन के अर्न्तगत विभिन्न प्राकृतिक कारकों एवं मानवीय हस्तक्षेप से उत्पन्न परिवर्तनशील पर्यावरण एवं उसके प्रभाव की व्याख्या की जाती है। फलत: इसकी प्रकृति वैज्ञानिक तथा व्याख्यात्मक है।
3. पर्यावरण के अध्ययन की विधि पूर्णतया वैज्ञानिक है जिसमें पदार्थों एवं तत्त्वों के स्थानिक गुणों व प्रभावों का विभिन्न विधियों द्वारा गणितीय विश्लेषण, परीक्षण तथा तथ्यात्मक विवेचन किया जाता है।

TOUCH 'n PASS

4. पर्यावरण अध्ययन की विषयवस्तु 'प्रकृति' है जो सतत् गतिशील तथा परिवर्तनशील है। निरन्तर गतिशील कारकों के अध्ययन के कारण पर्यावरण विज्ञान की प्रकृति भी गतिशील है।
5. भूगोल एक क्षेत्रीय विज्ञान है तथा तथ्यों का विश्लेषण क्षेत्र के सन्दर्भ में किया जाता है। अत: पर्यावरण अध्ययन के क्षेत्रीय नियोजन एवं प्रबंधन की प्रवृत्ति भी पाई जाती है।

पर्यावरण का विषय क्षेत्र (Scope of Environment)

पर्यावरण का विषय क्षेत्र अत्यन्त व्यापक है। पृथ्वी तथा इसके चतुर्दिक व्याप्त तत्त्व पर्यावरण के अंतर्गत सम्मिलित किये जाते हैं, चूँकि पर्यावरण भौतिक एवं जैविक संकल्पना है। अत: इसमें पृथ्वी के अजैविक (भौतिक) तथा जैविक दोनों संघटकों को सम्मिलित किया जाता है। पर्यावरण की इस आधारभूत सरंचना के आधार पर पर्यावरण को क्षेत्रीय नियोजन एवं प्रबंधन में विभक्त किया जाता है।

(i) अजैविक या भौतिक पर्यावरण तथा,
(ii) जैविक (Biotic) पर्यावरण।

भौतिक विशेषताओं तथा दशाओं (State) के आधार पर अजैविक या भौतिक पर्यावरण को तीन प्रमुख श्रेणियों में विभक्त किया जाता है—(i) ठोस, (ii) तरल तथा (iii) वायव्य दशा। ये तीनों दशायें क्रमश: स्थलमण्डल, जलमण्डल तथा वायुमण्डल का प्रतिनिधित्व करती हैं। इस आधार पर भौतिक पर्यावरण तीन प्रकार के होते हैं— (i) स्थल मण्डलीय पर्यावरण, (ii) महासागरीय पर्यावरण तथा (iii) वायुमण्डल पर्यावरण। स्थानीय आधार पर इन तीन प्रकार के पर्यावरणों को कई स्तरीय लघु इकाइयों में विभाजित किया जाता है। यथा-पर्वतीय पर्यावरण, पठारी पर्यावरण, मैदान पर्यावरण, झील पर्यावरण, हिमनद पर्यावरण, मरुस्थलीय पर्यावरण, सागरतटीय पर्यावरण, सागरीय पर्यावरण आदि।

जैविक पर्यावरण की संरचना पौधों (वनस्पति) तथा मानव सहित जन्तुओं द्वारा होती है। मनुष्य इसमें एक महत्वपूर्ण कारक होता है। जैविक पर्यावरण को दो प्रकारों में विभक्त किया जाता है— (i) वानस्पतिक पर्यावरण (Floral Environment) तथा (ii) जन्तु पर्यावरण (Faunal Environment)।

सभी जीवधारी अपने विभिन्न स्तरीय सामाजिक समूह तथा संगठन (Social Groups and Organisations) की रचना हेतु कार्य करते हैं। इस प्रकार सामाजिक पर्यावरण (Social Environment) का आंर्विभाव होता है, जिसके अंतर्गत समस्त जीवधारी अपने जीवन-निर्वाह तथा सम्वर्द्धन के लिए भौतिक पर्यावरण से पदार्थों (संसाधनों) को प्राप्त करने के लिए कार्य करते हैं। भौतिक पर्यावरण से संसाधन प्राप्त करने की प्रक्रिया द्वारा आर्थिक पर्यावरण (Economic Environment) का निर्माण होता है। ज्ञातव्य है कि मनुष्य समस्त जीवधारियों में सर्वाधिक बुद्धिमान तथा सभ्य प्राणी है, अत: इसका सामाजिक संगठन सर्वाधिक नियमित तथा व्यवस्थित होता है।

इस प्रकार पृथ्वी पर विद्यमान भौतिक, जैविक, सामाजिक तथा आर्थिक पर्यावरण की विशेषतायें, भूमिका तथा कार्य पर्यावरण के विषय के क्षेत्र के अंतर्गत समाहित हैं।

पर्यावरण के कार्यों कों संक्षेप में इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है—

1. प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण तथा प्रबंधन,
2. जैव-विविधता का संरक्षण,
3. वातावरण का संरक्षण तथा प्रबंधन,
4. विकास एवं वातावरण सम्बंधी सामाजिक विषय।

प्र.2. पर्यावरण के घटकों का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए।
Explain the components of environment in detail.

उत्तर

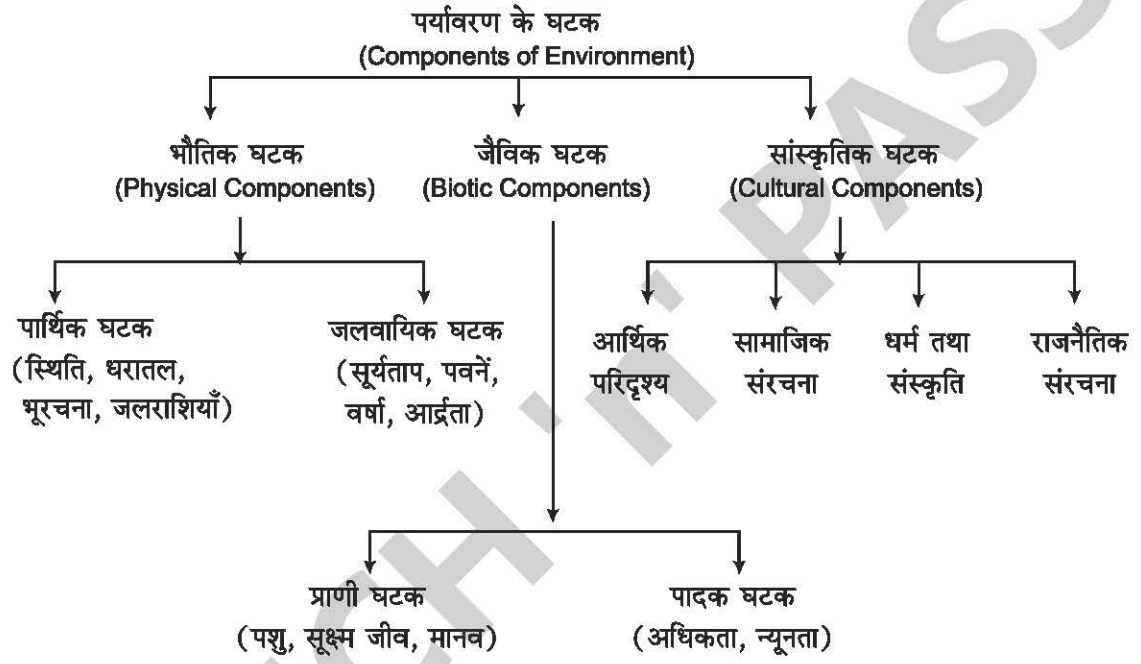
पर्यावरण के घटक
(Components of Environment)

पर्यावरण की रचना विविध प्रकार के भौतिक-अभौतिक घटकों से हुई है, जिसमें कुछ दृश्य और कुछ अदृश्य हैं। ये घटक आपस में इस प्रकार से गुंफित हैं कि एक में किसी प्रकार का परिवर्तन दूसरे को प्रभावित करता है। पर्यावरण के घटकों को प्रधानत: दो

TOUCH 'n' PASS

बड़े समूहो अजैव (Abiotic) और जैव (Biotic) में बाँटा जाता है। पर्यावरण के तत्त्वों के अन्तर्गत कुछ विद्वान प्राकृतिक पर्यावरण के तत्त्व एवं मानव निर्मित पर्यावरण के तत्त्व-समूह सम्मिलित करते हैं। इस प्रकार पर्यावरण के विभिन्न घटकों को कुल तीन मुख्य भागों में विभाजित किया जा सकता है—

I. भौतिक घटक (Physical components)
II. जैविक घटक (Biotic components)
III. सांस्कृतिक घटक (Cultural components)



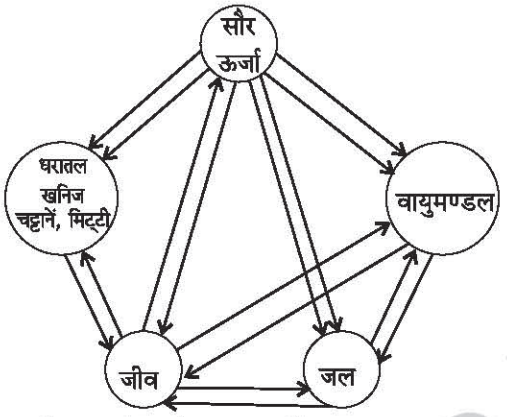
भारतीय दर्शन व पौराणिक ग्रन्थों में पर्यावरण के लिए सृष्टि अथवा प्रकृति जैसे शब्दों का प्रयोग किया गया है। सृष्टि से तात्पर्य मुख्य रूप से निम्न घटकों से है जिन्हें वरीयता क्रम के अनुसार चार सोपानों में रखा जा सकता है—

1. **अण्डाज**—अण्डों से उत्पन्न होने वाले समस्त जीव, कीड़े-मकोड़े, साँप आदि।
2. **पिण्डज**—गर्भ से उत्पन्न होने वाले जन्तु एवं मनुष्य।
3. **स्वेदज**—शरीर के पसीने से पैदा होने वाले जूँ और चीलर आदि।
4. **उद्भिज**—जमीन के नीचे उत्पन्न होने वाले वनस्पति एवं वृक्ष आदि।

गोस्वामी तुलसीदास जी ने जीवधारियों की रचना (संघटन) के लिए पाँच तत्त्वों को आवश्यक माना है—क्षिति/पृथ्वी (earth), जल (water), पावक/अग्नि ऊर्जा (energy), गगन/आकाश (space) तथा समीर/ वायु (पत)। (श्रीराम चरितमानस-4)

ऐली और पार्क (Allee and Park, 1939) के अनुसार, पर्यावरण के सभी घटक सामूहिक और संगामी रूप से (Collectively and concurrently) कार्य करते हैं। ये आपस में अन्तर्गुम्फित (interwoven) होकर मकड़ी के जाल (Spider web) जैसी संरचना बनाते हैं। इसका प्रत्येक धागा विभिन्न घटकों के मध्य अन्योन्य क्रिया (interaction) को दर्शाता है। इस जाल के किसी भी धागे में कोई भी खिंचाव या तनाव जाल की आकृति को परिवर्तित कर देता है और पर्यावरण परिवर्तित हो जाता है।

TOUCH 'n' PASS



चित्र : पर्यावरण के प्रमुख घटकों का परस्पर सम्बन्ध

पर्यावरण के अजैव व जैव तत्त्व अपनी विशेषता के अनुसार पर्यावरण का निर्माण करते हैं। चूँकि ये आपस में गुथें हुए है, अत: इनमें होने वाले परिवर्तनों का व्यापक प्रभाव पर्यावरण के विविध अंगों पर पड़ता है। उदाहरणार्थ, जलवायु में परिवर्तन होने से स्थलाकृति का विकास, जल स्रोत, मिट्टी तथा जैव तत्त्व आदि सभी प्रभावित होते हैं। इसी प्रकार वनस्पतियों में परिवर्तन का प्रभाव जलवायु और अन्य जीवों पर भी पड़ता है। पर्यावरण के अजैव तत्त्वों में जलवायु सबसे महत्त्वपूर्ण तत्त्व है। जीवनदायी गैस (ऑक्सीजन), ताप, प्रकाश, वर्षा व आर्द्रता के बिना जैव जगत की कल्पना करना कठिन है। भौतिक तत्त्व अपनी अंत:प्रक्रिया से पर्यावरण को संतुलित रखते हैं।

वर्तमान समय में पर्यावरण के तत्त्वों की व्यवस्था में मानव द्वारा अनेक व्यवधान पैदा कर दिये गए हैं जिसके कारण विभिन्न पर्यावरणीय समस्याओं (Environmental Problems) ने जन्म लिया है। आज इन्हीं समस्याओं ने पर्यावरण अध्ययन के लिए मानव को विवश किया है। संसाधनों के अंधाधुंध विदोहन से पर्यावरण की कार्यप्रणाली (Functioning of Environment) बाधित होने के कारण उसकी गुणवत्ता में अन्तर आ जाता है।

प्रो० बर्नार्ड ने अमेरिकन जनरल ऑफ सोशियोलॉजी में भौगोलिक पर्यावरण को दो भागों में विभाजित किया है—

1. भौतिक पर्यावरण (Physical environment)
2. जैविक पर्यावरण (Biological environment)

I. भौतिक घटक (Physical Components)

भौतिक तत्त्वों के अन्तर्गत पर्यावरण के अजैविक तत्त्व आते हैं; जैसे—

(i) **सृष्टि सम्बन्धी** (Cosmic) सूर्यताप, विद्युतीय अवस्थाएँ, उल्कापात, सूर्य एवं चन्द्रमा के आकर्षण का ज्वार-भाटा पर प्रभाव।

(ii) **स्थलाकृतिक तत्त्व** (Topographic Factors) उच्चावच, पर्वत, पठार, मैदान, दर्रे, घाटियाँ आदि।

(iii) **जलस्रोत** (Water Bodies)—सागर, झील, नदी, भूमिगत जल आदि।

(iv) **मृदा** (Soil)—मृदा रूप, मृदा-जल, मृदा-वायु आदि।

(v) **जलवायु** (Climate)—सूर्यप्रकाश, पवनें, वायुदाब, तापमान, आर्द्रता और ऋतुएँ।

(vi) **अकार्बनिक पदार्थ** (Inorganic)—खनिज (धात्विक) चट्टानें, पृथ्वी के रासायनिक गुण।

(vii) **प्राकृतिक यांत्रिक प्रक्रियायें** (Natural mechanical processes)—पृथ्वी का गुरुत्वाकर्षण आदि।

(viii) **भौगोलिक स्थिति** (Geographical Location)—तटीय, मध्यवर्ती, पर्वतीय आदि।

II. जैविक घटक (Biological Components)

जैविक घटक निम्न प्रकार हैं—

(i) **सूक्ष्म जीव** (Microorganism)—इसके अन्तर्गत कीटाणु तथा बैक्टीरिया आदि आते हैं।

(ii) **परोपजीवी कीट** (Prarasites insects)—ये कीट फसलों पर प्रभाव डालते हैं।

(iii) **शैवाल तथा पेड़-पौधे**—इनमें आकार, संरचना आदि में विश्व स्तर पर भिन्नता पायी जाती है।

TOUCH 'n PASS

(iv) पशु-पक्षी तथा स्तनधारी जीव।
(v) वृक्षों एवं पशुओं की पारिस्थितिकी।
(vi) मानव तथा मानव पारिस्थितिकी।
(vii) प्राकृतिक जैविकीय प्रक्रियायें (Natural biological processes)

III. सांस्कृतिक घटक (Cultural Components)

मानव स्वत: सांस्कृतिक घटकों का जन्मदाता है। मनुष्य तथा प्रकृति के पारस्परिक सम्बन्धों द्वारा इसकी उत्पत्ति होती है। दोनों के संबंधों की क्रियाओं एवं प्रतिक्रियाओं के फलस्वरूप सांस्कृतिक वातावरण की रचना होती है। इस वातावरण की रचना प्रक्रिया सदैव चलती रहती है। किन्तु इस वातावरण में किसी भी तत्त्व का निर्माण तभी पूर्ण माना जाता है जब उसे जनसमुदाय की स्वीकृति सांस्कृतिक वातावरण के तत्त्व के रूप में मिल जाती है। अत: सांस्कृतिक वातावरण का निर्माण मनुष्य सामाजिक सहयोग और सहकारिता अपना कर करता है। मानव उस वातावरण का जन्मदाता अवश्य है, किन्तु इस वातावरण के नियमों का पालन उसी प्रकार करना पड़ता है, जिस प्रकार कि प्राकृतिक वातावरण के नियमों का । क्योंकि मानव एक सामाजिक प्राणी है, यह परिवार में जन्म लेता है, परिवार तथा समाज में शिक्षा पाता है और फिर समाज के साथ जीवन-यापन करता है। अत: उसे परिवार, समाज तथा राष्ट्र यहाँ तक कि अन्तर्राष्ट्रीय नियमों का पालन करना होता है। सांस्कृतिक वातावरण के अन्तर्गत वे सभी तत्त्व समाहित हैं, जो मानव ने अपनी विकसित आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु बनायें हैं; जैसे— मकान, नगर, ग्राम, यातायात के साधन, सिंचाई के साधन, सभी प्रकार की शिक्षा के साधन, तकनीकी विकास, वैज्ञानिक अनुसंधान, धर्म, भाषाएँ, शासन प्रणालियाँ, मानव प्रजातियाँ आदि।

प्र.3. पारिस्थितिकी का विषय क्षेत्र, उद्देश्य तथा महत्त्व एवं इसकी विभिन्न शाखाओं का वर्णन करते हुए मानव पारिस्थितिकी की विवेचना विस्तार में कीजिए।
Give detailed analysis of human ecology by describing the scope, purpose, importance and different branches of ecology.

उत्तर

पारिस्थितिकी का विषय क्षेत्र
(Scope of Ecology)

वर्तमान समय में पारिस्थितिकी की संकल्पना ने और भी अधिक विषद रूप ले लिया है। आज पारिस्थितिकी के अन्तर्गत न केवल पौधों एवं जीवधारियों तथा उनके पर्यावरण के मध्य अंतर्संबंधों का ही अध्ययन किया जाता है वरन् मानव समाज तथा उसके भौतिक परिवेश के मध्य अन्त:क्रियाओं का भी अध्ययन किया जाता है।

आरम्भ में पारिस्थितिकी मात्र शैक्षिक महत्त्व का विषय था क्योंकि इसमें विभिन्न जीवों तथा पर्यावरण के मध्य के सम्बन्धों का अध्ययन किया जाता है। किन्तु बढ़ती हुई जनसंख्या के कारण पर्यावरण एवं संसाधनों पर बढ़ते हुए दबाव के फलस्वरूप उत्पन्न प्रदूषण एवं पर्यावरण अवनयन तथा पारिस्थितिकीय संकट आदि समस्याओं के उत्पन्न होने के कारण आज यह सामान्यजन के अध्ययन का विषय बन गया हैं। वर्तमान में पारिस्थितिकी अध्ययन राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर शैक्षिक एवं गैर शैक्षिक चिन्तन, मनन एवं विचार—विमर्श का प्रमुख मुद्दा बन गया है। निर्विवाद रूप में पारिस्थितिकी का जन्म जीव विज्ञान की शाखा के रूप में हुआ है, परन्तु आज इसका सम्बन्ध समस्त समाज तथा अन्य अनेक विषयों से हो गया है।

फ्रेडरिक के अनुसार, "पारिस्थितिकी अब जीव विज्ञान की एक संश्लिष्ट शाखा नहीं रही है वरन् अब यह एक दृष्टिकोण बन गई है।"

वर्तमान समय में पारिस्थितिकी के विषय क्षेत्र के अन्तर्गत प्रमुख रूप से निम्नलिखित दो पक्षों के अध्ययन को सम्मिलित किया जाता है—

1. सम्पूर्ण जीव मण्डल या उसके किसी एक भाग के जैविक एवं अजैविक संघटकों में आपसी सम्बन्धों का अध्ययन।
2. प्रादेशिक स्तर से विश्व स्तर तक दिनोदिन बढ़ती जनसंख्या के फलस्वरूप उत्पन्न समस्याओं-प्राकृतिक संसाधनों की कमी एवं समान पर्यावरणीय अवनयन, प्रदूषण, पारिस्थितिकी असन्तुलन आदि का अध्ययन तथा इन समस्याओं के कारण, निवारण एवं प्रबंधन।

पारिस्थितिकी का उद्देश्य तथा महत्त्व (Aim and Importance of Ecology)

पारिस्थितिकी की उत्पत्ति वैसे तो जीव वैज्ञानिकों द्वारा हुई और आरम्भ में इसका केवल शैक्षणिक महत्त्व था, किन्तु अब यह परम समाजोपयोगी विज्ञान के रूप में उभरा है। जैसे-जैसे विज्ञान की प्रगति हुई औद्योगिक क्रान्ति आई, आबादी बढ़ी और उपभोक्तावादी संस्कृति बढ़ी, प्राकृतिक संसाधनों का अंधाधुंध विदोहन होने लगा और पारिस्थितिकी तन्त्र का संतुलन डगमगाने लगा। प्रबुद्ध वैज्ञानिकों ने समय रहते पारिस्थतिकी तन्त्र के संरक्षण हेतु पारिस्थितिकी पर्यावरण और जीवों के साहचर्यपूर्ण सह अस्तित्त्व बनाये रखने हेतु पारिस्थितिकी के अध्ययन पर बल दिया। इसी संकल्पना के कारण वर्तमान में वैज्ञानिकों की सर्वाधिक अभिरुचि व्यावहारिक पारिस्थितिकी (Applied Ecology) में है।

पारिस्थितिकी की विभिन्न शाखाएँ (Various Branches of Ecology)

पारिस्थितिकी के अध्ययन को और अधिक प्रभावी तथा सुस्पष्ट बनाने के उद्देश्य से इसे निम्नलिखित शाखाओं में विभक्त किया जाता है—

- **संख्या पारिस्थितिकी** (Population Ecology)—इसके अंतर्गत एक जाति को जीवों के मध्य पारस्परिक शाखाओं मे विभक्त किया जाता है।
- **समुदाय पारिस्थितिकी** (Community Ecology)—इसके अंतर्गत पौधों तथा जन्तुओं की विभिन्न प्रजातियों के जीव समूहों के मध्य पारस्परिक क्रियाओं तथा परस्परावलम्बन (Inter-dependence) का अध्ययन किया जाता है।
- **बायोम पारिस्थितिकी** (Biome Ecology)—इसके अंतर्गत किसी क्षेत्र विशेष में समान जलवायु दशाओं के अन्तर्गत एक अधिक जैविक समुदायों के अनुक्रम की विभिन्न अवस्थाओं में पारस्परिक क्रियाओं तथा अन्तर्सम्बन्धों का अध्ययन किया जाता है।
- **जन्तु पारिस्थितिकी** (Animal Ecology)—इसके अंतर्गत विभिन्न जन्तुओं के आपसी तथा उनके वातावरण के साथ सम्बन्धों का अध्ययन करते हैं।
- **आवास पारिस्थितिकी** (Habitat Ecology)—इसमें विभिन्न क्षेत्रों के जीवधारियों के आवासों का अध्ययन उनके पर्यावरण के परिप्रेक्ष्य में किया जाता है।
- **मुहाना या एश्चुअराइन पारिस्थितिकी** (Estuarine Ecology)—इसके अन्तर्गत नदी के मुहाने अर्थात् इसके समुद्र में मिलने वाले क्षेत्र में रहने वाले विभिन्न जीवधारियों का अध्ययन वहाँ के वातावरण के परिप्रेक्ष्य में किया जाता है।
- **संरक्षण पारिस्थितिकी** (Conservation Ecology)—इसके अन्तर्गत प्राकृतिक संसाधनों (Resources) के उचित प्रयोग तथा प्रबंधन का अध्ययन किया जाता है। प्राकृतिक संसाधनों में वन, वन्य-जीव, भूमि, जल, प्रकाश तथा खनिज आदि आते हैं।
- **व्यावहारिक पारिस्थितिकी** (Applied Ecology)—व्यावहारिक पारिस्थितिकी के अन्तर्गत हमारे जैविक और अजैविक कारकों के मध्य अंतर्सम्बन्धों के वास्तविक और दृष्टिगोचर समस्याओं के निदान और निराकरण की युक्तियों का अध्ययन किया जाता है।

व्यावहारिक पारिस्थितिकी के अध्ययन के दो प्रमुख उद्देश्य हैं—

1. सामाजिक, आर्थिक एवं राजनैतिक समस्याओं के निदान के लिए पारिस्थितिकी दृष्टिकोण से प्रकृति के संरक्षण एवं प्रबन्ध में पारिस्थितिकी की भूमिका का अहसास कराना, तथा
2. पर्यावरण के दृष्टिकोण से उपयुक्त सामाजिक नियोजन के कार्यक्रमों का नियमन (Formulation) करना।

मानव पारिस्थितिकी (Human Ecology)

सन् 1910 के बाद भूगोल में मानव पारिस्थितिकी शब्द का प्रयोग होने लगा। मानव पारिस्थितिकी (Human Ecology) शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग एक समाजशास्त्री **आर.एल. पार्क** ने किया था। **पार्क** के अनुसार, "पारिस्थितिकी मानव के एक ऐसे स्तर के संगठन का अध्ययन करती है, जो मानव अस्तित्त्व के लिए संघर्ष तथा अवैयक्तिक और अनियोजित प्रतिस्पर्द्धात्मक सहयोग पर आधारित है।"

TOUCH 'n PASS

वस्तुत: 'मानव पारिस्थितिकी'(Human Ecology) पारिस्थितिकी की ही एक शाखा है। मानव एक जीव होने के कारण अन्य जीवों तथा वातावरण के जड़ तत्त्वों से सम्बधित होकर पारिस्थितिकी से जुड़ता है। भूगोल में इस सम्बन्ध के अध्ययन को ही मानव पारिस्थितिकी (Human Ecology) कहा जाता है।

मानव पारिस्थितिकी के अन्तर्गत मनुष्य तथा उसके प्रकृति के जैव-अजैव घटकों के साथ पारस्परिक अंतर्सम्बन्धों का अध्ययन किया जाता है। इस प्रकार यह कहा जा सकता है कि मानव पारिस्थितिकी मानव और प्रकृति के अंतर्सम्बन्धों की व्याख्या है।

जेम्स ए. क्वीन (James A. Queen) के अनुसार, "मानव पारिस्थितिकी मानव का उसके वातावरण के साथ सम्बन्धों का अध्ययन करने वाला विज्ञान है।"

रूसी विद्वान **लिसिटसिन (Lisitsin)** के अनुसार, "वस्तुत: पृथ्वी के जैव-अजैव घटकों के सन्दर्भ में मानव के स्थान का निर्धारण मानव पारिस्थितिकी का मूल उद्देश्य है।"

प्रसिद्ध जर्मन विद्वान **हम्बोल्ट** ने भी मानव तथा उसके वातावरण के बारे में कुछ इसी प्रकार बताया था। उनके अनुसार, भूगोल का मुख्य पृथ्वी तल पर भौतिक तथा मानवीय सम्बन्धों का अध्ययन करना होता है। उसने अपने एक ग्रन्थ में उद्देश्य किया है कि "पृथ्वी तल पर अजैविक घटनाओं के मध्य अंतर्सम्बन्धों को ज्ञात करना भूगोलवेत्ता का प्रमुख उद्देश्य होना चाहिए।" उन्होने लिखा है—

"भूगोल का उद्देश्य संसार के विभिन्न क्षेत्रों की प्राकृतिक विशेषताओं का ज्ञान प्राप्त करना है जिसका कि निकटतम सम्बन्ध मानव जाति के इतिहास तथा उसकी संस्कृति से होता है।"

इसके अतिरिक्त अमेरिकन भूगोलवेत्ता **कु० ऐलन सेम्पुल** तथा जर्मन भूगोलवेत्ता **फ्रेडरिक रेटजेल** ने भी मानव व उसके प्राकृतिक वातावरण के आपसी सम्बन्धों का अध्ययन करते हुए इन सम्बन्धों को भूगोल का आवश्यक अंग बताया। उन्होंने बताया कि मानव भूतल के साथ निकटता से सम्बन्धित है। साथ ही वह अन्य जीवधारियों एवं पृथ्वी के अजैविक तत्त्वों से अंतर्सम्बन्धित है तथा इन सभी के सम्बन्धों का अध्ययन भूगोल का प्रमुख विषय है।

इसी के प्रतिफलस्वरूप मानव-वातावरण सम्बन्धों का अध्ययन भूगोल का प्रमुख अध्ययन माना जाने लगा है।

कु. ऐलन सेम्पुल तथा **रेटजेल** के विचारों से वैसे तो अनेक भूगोलवेत्ता प्रभावित हुए, परन्तु अमेरिकन भूगोलवेत्ता **हरलान एच.बेरोज** (Harlan H. Barrows) पर इनके विचारों का विशेष प्रभाव पड़ा जिसके फलस्वरूप सन् 1923 में अमेरिकी भूगोलवेत्ताओं के संघ के समक्ष अपने भाषण में बेरोज ने भूगोल को मानव पारिस्थितिकी की संज्ञा दी। उनके अनुसार, "भूगोल मानव पारिस्थितिकी विज्ञान का अध्ययन है।" (Geography is the Study of Humam Ecology).

सन् 1922 में **बेराज** ने 'Association of American Geographer' के अध्यक्षीय भाषण में भूगोल को मानव पारिस्थितिकी का अध्ययन मानते हुए कहा—"भूगोल का अध्ययन पारिस्थितिकी पर केन्द्रित होना चाहिए या मानव का उसके प्राकृतिक वातावरण के अनुकूलन के सन्दर्भ में अध्ययन होना चाहिए।"

बेरोज महोदय ने एक अन्य स्थान पर लिखा है, "भूगोलवेत्ता अपने विषय को पूरी तरह से मानव तथा उसके प्राकृतिक वातावरण के आपसी अध्ययनों के रूप में परिभाषित करते हैं।" अत: भूगोल को मानव पारिस्थितिकी विज्ञान के रूप में परिभाषित किया जाता है।

प्र.4. पारिस्थितिकी तंत्र के घटक एवं इसकी विशेषताओं का वर्णन कीजिए।
Explain the components and characteristics of ecosystem.

उत्तर

पारिस्थितिकी तंत्र के घटक
(Components of Ecosystem)

पारिस्थितिकी तंत्र घटकों को मुख्यत: 2 वर्गों में विभाजित किया गया है—

1. **जैविक घटक** (Biotic Component)—जैविक घटक के अंतर्गत सजीव (Living) तत्त्वों को सम्मिलित किया जाता है। इन जैविक घटकों को भी दो भागों में विभाजित किया जाता है, जो इस प्रकार हैं—
   - **स्वपोषि घटक** (Autotrophic Component)—इसके अंतर्गत हरे पेड़-पौधे शामिल हैं। ये पेड़-पौधे सूर्य के प्रकाश में संश्लेषण की क्रिया द्वारा भोजन बनाते हैं। ये जीवन का आधार होते हैं। जो हमें भोजन, आवास और ऑक्सीजन प्रदान करते हैं। इन घटकों को उत्पादक (Producer) कहा जाता है।

TOUCH 'n' PASS

- **विषमपोषी घटक** (Heterotrophic Component)—पारिस्थितिकी तंत्र के यह जैविक घटक अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते हैं। ये अपने भोजन के लिए अन्य घटक पर निर्भर रहते हैं। विषमपोषी घटक को उपभोक्ता (Consumer) कहा जाता हैं। **जंतु** (Animals) इसी के अंतर्गत आते हैं। उपभोक्ता के भोजन की प्रकृति के आधार पर उपभोक्ता को प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक (Primary, Secondary, Tertiary) आदि में वर्गीकृत किया गया है। स्वपोषी और विषमपोषी घटक पारिस्थितिकी तंत्र के जैविक घटक कहलाते हैं।

2. **अजैविक घटक** (Abiotic Component)—पर्यावरण के निर्जीव (Non-living) तत्त्व पारिस्थितिकी तंत्र के अजैविक घटक कहलाते हैं। इसके अंतर्गत निम्नलिखित तत्त्व सम्मिलित हैं—
   - **अकार्बनिक** (Inorganic Material)—कार्बन, नाइट्रोजन, कार्बन डाईऑक्साइड, जल आदि।
   - **कार्बनिक** (Organic)—कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड, न्यूक्लिक अम्ल आदि।
   - **जलवायु कारक** (Climatic Factors)—प्रकाश, तापमान, हवा, आर्द्रता (Humidity) आदि।

ये सभी जैविक और अजैविक घटक मिलकर पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना का निर्माण करते हैं।

पारिस्थितिकी तंत्र की विशेषता (Characteristics of Ecosystem)

पारिस्थितिकी तंत्र की विशेषताएँ निम्न प्रकार हैं—

1. पारिस्थितिकी तंत्र (Ecosystem) पारिस्थितिकी (Ecology) की आधारभूत इकाई हैं।
2. यह एक एकीकृत प्रणाली है जिसका निर्माण पर्यावरण के सजीव तथा निर्जीव घटकों की परस्पर क्रिया से होता है।
3. यह एक ऐसी इकाई है जिसमें किसी एक क्षेत्र विशेष के सभी जीवधारी अपने भौतिक वातावरण या अजैविक पर्यावरण से खाद्य शृंखला (Food chain), रासायनिक चक्र आदि के माध्यम से परस्पर क्रिया करते हैं।
4. पारिस्थितिकी तंत्र के दो मुख्य घटक होते हैं—जैविक (Biotic) और अजैविक (Abiotic) घटक।
5. पारिस्थितिकी तंत्र प्राकृतिक (घास के मैदान, रेगिस्तान और वन) तथा मानव निर्मित (एक्वेरियम, फसल का खेत आदि) दोनों हो सकते हैं।
6. पारिस्थितिकी तंत्र में जीवधारी एक-दूसरे के साथ अन्त:क्रिया करते हैं तथा प्रत्येक जीवधारी पारिस्थितिकी तंत्र में अपनी भूमिका का निर्वाह करते हैं।
7. पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा प्रवाहित (Energy Flow) होती हैं।
8. एक पारिस्थितिकी तंत्र की आधारभूत आवश्यकताएँ हैं—अकार्बनिक तत्त्व (CO_2,H_2O आदि), उत्पादक (पेड़-पौधे), उपभोक्ता, ऊर्जा का स्रोत (सूरज)।
9. एक पारिस्थितिकी तंत्र का आधार छोटा भी हो सकता है और बड़ा भी।

प्र.5. पर्यावरण प्रबंधन के प्रमुख चरणों का वर्णन विस्तार से कीजिए।
Explain in detail the main steps of environmental management.

उत्तर

पर्यावरण प्रबंधन के प्रमुख चरण
(Main Steps of Environmental Management)

पर्यावरण प्रबंधन एक बहुपक्षीय और बहुस्तरीय कार्ययोजना है, जिसके माध्यम से जहाँ एक ओर ह्रासमान पर्यावरण के कारणों का नियमन किया जाता है वहीं दूसरी ओर प्रकृति के विधान को आचरण परक बनाया जाता है ताकि पर्यावरणीय संकटों को कम करके जीवन की नैसर्गिक गुणवत्ता को बनाए रखा जाए। जीवन की गुणवत्ता पारिस्थितिकी तन्त्र की सुव्यवस्था में निहित है। अत: पारिस्थितिकी तन्त्र के प्रबंधन के अन्तर्गत दो आधारी पक्षों को मुख्य रूप से सम्मिलित किया जाता है—

(क) मानवीय अनुक्रियाएँ विशेषकर आर्थिक, सामाजिक विकास से सम्बन्धित अनुक्रियाएँ।

(ख) पारिस्थितिकीय व्यवस्था जो संतुलित पारिस्थितिकी के लिए आवश्यक है।

पर्यावरणीय गुणवत्ता को बनाए रखने के लिए आवश्यक उपाय या प्रबंधन अनेक आधारों और ढंगों से करना पड़ता है; जैसे प्रदूषण नियन्त्रण, संसाधन विदोहन की सुव्यवस्था, उत्पादन तकनीकी में सुधार, टिकाऊ अर्थव्यवस्था का विकास, अपशिष्टों के निष्पादन की उचित व्यवस्था, भविष्यगत संकटों का आकलन, ह्रासमान पर्यावरण के पुनर्व्यवस्था के उपाय, प्राकृतिक संकटों को झेलने की व्यवस्था, पर्यावरणीय जानकारियों को जनमानस तक पहुँचाने और आचरणपरक बनाने के उपाय तथा पर्यावरण अनुरक्षण के लिए राष्ट्रीय एवं विश्वस्तरीय कार्यक्रम आदि। स्पष्ट है कि पर्यावरण प्रबंधन एक बहुआयामी कार्यक्रम है जिसका

TOUCH 'n' PASS

लक्ष्य जैवमण्डल का संरक्षण और अनुरक्षण है ताकि यह पृथ्वी वसुन्धरा के रूप में अपने दायित्व का निर्वाह कर सके। इसके उद्देश्य की प्राप्ति आज की सामाजिक आवश्यकता है।

पर्यावरण प्रबंधन के आठ पक्ष अधिक महत्वपूर्ण हैं जिन्हे आधारी पक्ष कहा जा सकता है; जैसे—

1. पर्यावरण बोध एवं जनचेतना (Environmental Perception and Public Awareness)
2. पर्यावरण शिक्षा, प्रशिक्षण एवं शोध (Environmental Education, Training and Research)
3. उत्पादन, तकनीक और संसाधन प्रबंधन (Management of Production, Technology and Resources)
4. विज्ञान और बौद्धिक कुशलता का विकास (Development of Scientific and Intellectual Efficiency)
5. पर्यावरणीय प्रभावों का मूल्यांकन (Assessment of Environmental Effects)
6. पर्यावरण अवनयन तथा प्रदूषण नियंत्रण (Environment Degradation and Pollution Control)
7. राजनीतिक-प्रशासनिक सहयोग (Political and Administrative Co-operation)
8. सांस्कृतिक आयामों का नियमन (Regulation of Cultural Dimensions)

1. **पर्यावरण बोध एवं जनचेतना** (Environmental Perception and Public Awareness)—पर्यावरण बोध से तात्पर्य मानव के उस ज्ञान और आचरण से है जो प्रकृति से सामंजस्य स्थापित कर प्रगति का मार्ग प्रशस्त करता है। नैसर्गिक संवेदना के अनुसार अपने आचरण को सन्तुलित कर संसाधनों का उपयोग करता है। आज विश्व के अग्रणी कहे जाने वाले देशों में भय का वातावरण पनप रहा है, क्योंकि औद्योगिक उत्पादन की प्रगति के लिए इन देशों ने प्रकृति की अनदेखी की है। इसका पर्यावरण बोध इतना कमजोर हो गया है कि वे अपने जल, हवा, मिट्टी और वनस्पति तक को प्रदूषित कर रहे हैं जो जीवन के आधार हैं। इन देशों ने अपनी सीमाओं का ध्यान न रखकर अपनी उच्च तकनीक से संसाधनों का इतना दोहन और उपयोग किया कि अगली पीढ़ी के लिए कुछ बचाना इन्हें याद नहीं रहा। ये पूर्वानुमान में इतने कमजोर प्रमाणित हुए हैं कि केवल 100 सालों में इनकी उन्नति के सामने प्रश्न चिन्ह लग गया है।
   पर्यावरण को संतुलित बनाए रखने के लिए जनचेतना आज की सामाजिक आवश्यकता है। बदली परिस्थिति में जन-चेतना को बढावा देने के लिए आधुनिक विधियों-गोष्ठी, नाटक, प्रदर्शनी, रेडियो, दूरदर्शन, पत्र-पत्रिका आदि का उपयोग सार्थक सिद्ध होगा।
2. **पर्यावरण शिक्षा, प्रशिक्षण एवं शोध** (Environmental Education, Training and Research)—पर्यावरण शिक्षा से तात्पर्य पर्यावरण बोध को जाग्रत करना है, पर्यावरण की समस्याओं के प्रति जागरूकता एवं संवेदनशीलता पैदा करना तथा कार्य कारण के प्रति कर्त्तव्य-परायणता की प्रतिबद्धता को व्यावहारिक रूप देना आदि होता है। इसके लिए प्रारम्भिक कक्षा से लेकर उच्च कक्षा तक इसका समावेश पाठ्यक्रमों में करना चाहिए। पर्यावरण प्रशिक्षण पर्यावरणीय शिक्षा से भिन्न होता है। पर्यावरण प्रशिक्षण द्वारा उन विधाओं को सम्मिलित किया जाता है, जिससे पर्यावरण की समस्याओं का समाधान किया जा सके। उदाहरण के लिए जल प्रबंधन, वृक्षारोपण, प्रदूषण निदान, मल-मूत्र परिशोधन, औद्योगिक निष्पादन, यातायात नियन्त्रण, सूचना सहायता जैसे कार्य प्रशिक्षण के प्रमुख रूप हैं। विशिष्ट उद्योगों के लिए प्रशिक्षण आवश्यक पक्ष है क्योंकि इससे पर्यावरण के घातक प्रभावों से रक्षा होती है।
   पर्यावरणीय शिक्षा में स्कूली बच्चों की शिक्षा सम्भाव्यतापूर्ण होती है। स्कूली छात्र बचपन से ही यदि पर्यावरण के प्रति सचेत हो जाएँ तथा अपने दायित्वों को समझें तो भविष्य में पर्यावरण हानि की सम्भावना घट सकती है। भारत की नेशनल कौंसिल फॉर एजूकेशन रिसर्च एण्ड ट्रेनिंग (NCERT) ने पर्यावरण शिक्षण का पाठ्यक्रमों में पर्यावरण और पारिस्थितिकी की पाठ्यक्रम का अंग बनाया जा रहा है।
3. **उत्पादन, तकनीक और संसाधन प्रबंधन** (Management of Production, Technology and Resources)— उत्पादन, तकनीक और संसाधन आर्थिक तथा सामाजिक उन्नयन के स्तम्भ हैं जिस पर विकास प्रक्रिया आधारित होती है। प्राथमिक उत्पादन से लेकर औद्योगिक उत्पादन तक तकनीकी सुधार से ये विकासोन्मुख बने रहते हैं। इसी प्रकार संसाधनों की उपस्थिति और उपयोग से उत्पादन सतत् और लाभदायक बना रहता है। आधुनिक समाज की प्रगति में इन तीनों पक्षों की अहम भूमिका रही है। अधिक विकास वही हुआ है जहाँ मात्रा और गुणवत्ता के दृष्टिकोण से उत्पादन अधिक रहा है। साथ ही सम्पन्नता के कारण ऐसे क्षेत्रों में तकनीकी सुधार के लिए अनुकूलतम परिस्थितियाँ

उपलब्ध रही हैं। यदि ऐसे क्षेत्र संसाधन सम्पन्न नहीं है तो वे इनका आयात कर उत्पादन को उन्नतिशील बनाये रखने में सफल रहे हैं। उल्लेखनीय है कि उत्पादन, तकनीक और संसाधनों के सम्बन्ध में लिए गये तमाम निर्णय पर्यावरणीय परिस्थितियों के प्रतिकूल रहे हैं, जिनके कारण सम्पन्नता आज संकट को जन्म दे रही है।

उससे निपटने के लिए तकनीकी परिमार्जन आज की आवश्यकता बन गई है। इसके लिए निम्नलिखित पक्षों पर ध्यान देना आवश्यक है—

(i) उत्पादन तकनीक में सुधार,
(ii) संरक्षण तकनीक का विकास,
(iii) सुरक्षा तकनीक का विकास,
(iv) पारिस्थितिकी तकनीक का विकास।

संसाधनों का घटता भण्डार आज चिंता का विषय बनता जा रहा है। सौ सालों में इनके दुरुपयोग के कारण जहाँ एक ओर पर्यावरणीय संकट बढ़ा है वहीं अगली पीढ़ी के लिए इनके अभाव की समस्या उत्पन्न हो गई है। अतः इनके संरक्षण और परिरक्षण को अधिक महत्त्व दिया जाने लगा है।

संसाधन संरक्षण का अर्थ होता है संसाधनों की गुणवत्ता के अनुसार उसका विवेकपूर्ण उपयोग ताकि उसकी उपलब्धता बनी रहे तथा पर्यावरणी सन्तुलन सुव्यवस्थित रह सके। इसलिए संरक्षण को व्यावहारिक पारिस्थितिकी कहा जाता है। संसाधनो का परिरक्षण उस समय किया जाता है जब उसके नाश की परिस्थिति उत्पन्न होती है। जैवीय विविधता का परिरक्षण आज की सामयिक आवश्यकता है क्योंकि वनस्पतियाँ और जीव—जन्तु तेजी से विनाश की ओर बढ़ रहे हैं। **रेयन** का आकलन है कि विश्व में प्रतिदिन 140 जैव प्रजातियों (Species) का विनाश होता जा रहा है। इसका बुरा प्रभाव पर्यावरण के सन्तुलन पर पड़ता है। इसी प्रकार अनेक उद्योगों के लिए कच्चे माल को सुरक्षित रखना आवश्यक हो गया है। वन विनाश से भारत में कागज कारखाने बंद हो गए हैं। स्पष्ट है कि अदूरदर्शी दृष्टिकोण के कारण ऐसी दशा उत्पन्न हुई है। ऊर्जा, खनिज और वनस्पतियों पर बढ़ते दबाव के कारण अनेक विकसित देश अपने संसाधनों का संरक्षण कर आयात से काम चलाने की नीति बना चुके हैं।

यह सर्वज्ञात है कि संवर्धनीय संसाधनों की तुलना मे असंवर्धनीय संसाधनों का संरक्षण अधिक महत्वपूर्ण है। उदाहरण के लिए बिजली और सौर शक्ति की तुलना में कोयला, तेल और गैस का संरक्षण आवश्यक है क्योंकि इसके भण्डार सीमित हैं। प्रबन्धकीय दृष्टिकोण से निम्नलिखित साधनों का संरक्षण आज की सामाजिक आवश्यकता है—

(i) वन संरक्षण, (ii) ऊर्जा संरक्षण, (iii) खनिज संरक्षण, (iv) मृदा संरक्षण, (v) जल संरक्षण, (vi) चरागाह संरक्षण, (vii) वन्य-जीव संरक्षण, (viii) आनुवांशिकीय संरक्षण

4. **विज्ञान और बौद्धिक कुशलता का विकास** (Development of Scientific and Intellectual Efficiency)—पर्यावरण प्रबंधन में वैज्ञानिक और बौद्धिक कुशलता का एक ऐसा पक्ष है जिसका दूरगामी प्रभाव अनुभव किया जाता है। यूरोप में जन्मा आधुनिक विज्ञान धर्म का विरोधी बन रहा है क्योंकि प्रारम्भिक दिनों में धर्म की आड़ में वैज्ञानिकों को बहुत सताया गया। फलस्वरूप आधुनिक विज्ञान अध्यात्मरहित होने के कारण स्थूल ज्ञान आधारित बन गया और विश्व जनमत को ऐसा प्रभावित किया कि किसी को होश नहीं आया कि इसकी अध्यात्मरहित दिशा मोड़ सके। यही कारण है कि आधुनिक विज्ञान की चमत्कारिक उपलब्धियाँ समाज को भ्रमित कर प्रकृति विरोधी बना दी। आधुनिक विज्ञानी प्रकृति को नंगा करने की प्रक्रिया में भूल गया कि इस अश्लीलता की कीमत उसे चुकानी पड़ेगी। यह कितनी बड़ी विडम्बना है कि इस वैज्ञानिक समाज में पर्यावरण अवनयन को सौ साल बाद पहचाना गया? इसका एकमात्र कारण है विज्ञान का एकांगी विकास। अब इसको आध्यात्मिक मान्यताओं के साथ जोड़ा जा रहा है और पर्यावरणवादियों के आन्दोलन के बाद विज्ञान की उपलब्धियों का मूल्यांकन किया जा रहा है।

5. **पर्यावरणीय प्रभावों का मूल्यांकन** (Assessment of Environmental Effects)—पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन तर्कपूर्ण प्रबंधन का आधार प्रस्तुत करता है क्योंकि इसके आधार पर नीतियाँ एवं कार्यक्रम बनाए जाते हैं। इसके लिए वर्तमान पर्यावरण के तत्त्वों की गुणवत्ता का मूल्यांकन घातक प्रभावों को जन्म देने वाले कारकों की पहचान, उत्पादन तकनीक और संसाधनों के भण्डारों का मूल्यांकन आदि आवश्यक पक्ष है।

TOUCH 'n' PASS

पर्यावरण प्रभावों के मूल्यांकन के तीन पक्ष विशेष महत्त्वपूर्ण हैं—

(क) संसाधनों का सर्वेक्षण और आकलन,

(ख) संसाधन उपयोग की दर और भविष्यगत उपयोग की सम्भावनाएँ और,

(ग) पर्यावरण अवनयन से उत्पन्न वर्तमान समस्याएँ और भविष्य की सम्भावनाएँ। संसाधनों के सर्वेक्षण और आकलन की नवीन तकनीक दूरस्थ संवेदन सर्वेक्षण (Remote sensing survey) है जिसके द्वारा उपग्रह प्रणाली से वनस्पति, खनिज, जल, मृदा आदि का विश्वसनीय आकलन किया जाता है। इस तकनीक के उपयोग से वन सम्पदा के मूल्यांकन की सार्थक उपलब्धियाँ प्राप्त की गई है। खनिज सम्पदा के सर्वेक्षण का काम चल रहा है। कुछ क्षेत्रों में मृदा आदि का विश्वसनीय आकलन किया जाता है। इस तकनीक के उपयोग में वन सम्पदा के मूल्यांकन में सार्थक उपलब्धियाँ प्राप्त की गई है। खनिज सम्पदा के सर्वेक्षण का काम चल रहा है। कुछ क्षेत्रों में मृदा सर्वेक्षण का काम भी सफल रहा है। इस प्रकार संसाधन सर्वेक्षण और मूल्यांकन से पारिस्थितिकी विकास का नियोजन तथ्यपरक बनाया जा सकता है।

6. **पर्यावरण अवनयन तथा प्रदूषण नियंत्रण** (Environment Degradation and Pollution Control)—पर्यावरण अवनयन से उबरने के लिए प्रदूषण पर नियन्त्रण पहली प्राथमिकता है क्योंकि प्रदूषण पर्यावरण की गुणवत्ता का सबसे बड़ा विनाशक है। प्रदूषण नियन्त्रण की समस्या कुछ राष्ट्रीय और कुछ अन्तर्राष्ट्रीय स्तर की है। राष्ट्रीय समस्याओं से निजात पाने के लिए धन और तकनीक की कठिनाइयों से निपटना आसान नहीं है। गंगा सफाई अभियान इसका उदाहरण है। यहीं कारण है कि भारत के उच्चतम न्यायालय ने ऐसे उद्योगों को बंद करने का आदेश दिया है जो गंगा जल को प्रदूषित करते हैं क्योंकि बार-बार चेतावनी के बावजूद इन उद्योगों ने प्रदूषण नियन्त्रण कार्यक्रम का विविधता (Biological Diversity) को भी आवश्यक बताया गया है, लेकिन वनों का कटान अभी भी जारी है। औसतन प्रतिवर्ष 15 से 17 करोड़ हेक्टेयर भूमि वन विनाश से प्रभावित है। उच्च वायुमण्डल का प्रदूषण (ओजोन क्षरण, कार्बन डाइऑक्साइड की वृद्धि) केवल अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग से नियन्त्रित किया जा सकता है।

7. **राजनीतिक-प्रशासनिक सहयोग** (Political and Administrative Co-operation)—पर्यावरण प्रबंधन और नियोजन की सफलता-विफलता राजनीतिक एवं प्रशासनिक सहयोग पर आधारित होती है। किसी भी कार्यक्रम का निर्धारण राष्ट्रीय या अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग से किया जाता है। राजनीतिक चेतना के लिए जन आन्दोलन से लेकर संघर्ष तक की स्थिति उत्पन्न हो जाती है। जहाँ ऐसा नहीं हो पाता राजनीतिक निर्णय आत्मघाती हो जाते हैं।

8. **सांस्कृतिक आयामों का नियमन** (Regulation of Cultural Dimensions)—पर्यावरण प्रबंधन एवं नियोजन में सांस्कृतिक पक्ष विशेषकर जनसंख्या वृद्धि, आवासीय विस्तार, जीवन पद्धति के मूल्य और सामाजिक सद्भावना ऐसे केन्द्रीय बिन्दु हैं, जिनमें सम्पूर्ण समाज और प्रकृति के तत्त्व प्रभावित होते हैं। तीव्र आर्थिक—सामाजिक विकास के कारण कहा जाने लगा था कि **माल्थस** का जनसंख्या सिद्धांत तथ्यहीन है लेकिन अब उसे कुछ संसाधनों के साथ स्वीकार कर लिया गया है। पहले बताया जा चुका है कि विश्व जनसंख्या में औसतन 920 लाख लोग प्रतिवर्ष जुड़ते जा रहे हैं। इस जनसंख्या वृद्धि को बिना नियन्त्रित किये पर्यावरण उन्नयन कार्यक्रम को सफल बनाना कठिन है। विकसित देशों में यह प्रयोग सफल हुआ है लेकिन विकासशील देश अभी असफल हो रहे हैं। इस समस्या से जुड़ने के लिए विश्वव्यापी जन आन्दोलन चलाने की आवश्यकता है ताकि दूर-दराज के क्षेत्रों तक जागरूकता पैदा की जा सके। इसके लिए सहायता, प्रोत्साहन और वैधानिक व्यवस्था का मिश्रित अभियान चलाना आवश्यक है।

प्र.6. आपदा प्रबंधन का वर्णन विस्तार से कीजिए।
Explain in detail the disaster management.

उत्तर

आपदा प्रबंधन
(Disaster Management)

आपदा प्रबंधन को आपदाओं के प्रभाव को कम करने के लिए आपातकाल के मानवीय पहलुओं से निपटने के लिए जिम्मेदारियों और संसाधनों के संगठन और प्रबंधन के रूप में परिभषित किया जा सकता है।

TOUCH 'n PASS

आपदा की परिभाषा (Definition of Disaster)

कैम्ब्रिज डिक्शनरी के अनुसार," एक आपदा एक घटना है जिसके परिणामस्वरूप बहुत नुकसान होता है और क्षति, मृत्यु या गंभीर कठिनाई होती है।"

'डिजास्टर' शब्द मध्य फ्रेंच शब्द 'डिस्ट्रेस्ट' से लिया गया है। इस फ्रांसीसी शब्द की उत्पत्ति प्राचीन ग्रीक शब्द 'डस' से हुई है जिसका अर्थ है 'बुरा' और "एस्टर" जिसका अर्थ है 'स्टार' । आपदा शब्द की जड़ ग्रहों की स्थिति पर दोष वाली आपदा के ज्योतिषीय अर्थ से आती है।

आपदाओं का वर्गीकरण—आपदाओं को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है :

1. प्राकृतिक आपदाएँ
2. मानव निर्मित आपदाएँ

प्राकृतिक आपदाएँ—एक प्राकृतिक आपदा एक प्रतिकूल घटना है जो पृथ्वी की प्राकृतिक प्रक्रियाओं से उत्पन्न होती है। एक प्राकृतिक आपदा या आपदा से संपत्ति को नुकसान और जीवन की हानि हो सकती है। सुनामी, बाढ़, चक्रवात, सूखा, भूकंप प्राकृतिक आपदा के कुछ उदाहरण हैं। जीवन के नुकसान के अलावा, इन आपदाओं से इसके मद्देनजर बहुत अधिक आर्थिक क्षति होती है।

मानव निर्मित आपदाएँ—मानव निर्मित आपदाएँ तकनीकी खतरों के प्रभाव हैं। आग, परिवहन दुर्घटनाएँ, परमाणु विस्फोट, आतंकवादी हमले, तेल रिसाव और युद्ध सभी इस श्रेणी में आते हैं।

भारत में आपदाएँ—कोई भी देश आपदाओं में सुरक्षित नहीं है। भारत भी आपदाओं से अछूता नहीं है। अपनी भौगोलिक स्थिति और विविध जलवायु के कारण, भारत एक अत्यधिक आपदा देश है । देश में भूकंप,चक्रवात, सूखा, बाढ़, आँधी और भूस्खलन आदि से बहुत सारी आपदाओं का सामना करना पड़ा है।

भारत में हाल ही में कुछ आपदाएँ हुई हैं; जैसे—केरल में बाढ़, तमिलनाडु में चक्रवात, उत्तर भारत में भूकंप भोपाल में गैस त्रासदी एक प्रौद्योगिकी से संबंधित आपदा का उदाहरण है जो 1994 में भोपाल, मध्य प्रदेश में हुई थी।

आपदा के बाद—एक आपदा के बाद के प्रभाव घातक हो सकते हैं। पशुओं के साथ—साथ मनुष्यों के जीवन का भी भारी नुकसान हुआ है। संपत्ति का नुकसान भी आपदाओं का एक परिणाम है।

आपदाओं पर सरकार के उपाय—भारत में, सरकार ने प्रभावित क्षेत्रों और देश के लोगों पर आपदाओं के प्रभाव को कम करने के लिए विभिन्न संस्थानों, फंडों की स्थापना की है। राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA), नेशनल रिमोट सेंसिंग सेंटर (NRSC), इंडियन काउंसिल ऑफ मेडिकल रिसर्च (ICMR),केन्द्रीय जल आयोग (CWC) जैसे संगठन अथक रूप से काम कर रहे हैं और आपदाओं के दौरान लोगों से निपटने में मदद करने के लिए अनुकूल शोध कर रहे हैं।

- राज्य और केंद्र सरकार के बीच समन्वय और संचार की कमी के कारण, संसाधन और जनशक्ति सामान्य से अधिक समय लेते हैं। एक और कारण उपलब्ध संसाधनों की कमी है।

प्राकृतिक आपदाएँ एवं आपदा प्रबंधन (Natural Disasters and Disaster Management)

(i) भौतिक भूगोल एवं भू-आकृति विज्ञान के विशेषज्ञ के लिए पर्यावरण तथा भौतिक आपदाएँ एक महत्वपूर्ण शोध का विषय है।

(ii) मानव प्राचीन काल से ही प्राकृतिक आपदाओं से प्रभावित होता रहा है। प्राकृतिक आपदाएँ मानव के नियंत्रण के बाहर हैं। पर्यावरण आपदाओं में ज्वालामुखी भूकंप, बाढ़, सूखे, बर्फीले तूफान, सुनामी, महामारी, इत्यादि सम्मिलित हैं। इन प्राकृतिक आपदाओं के अतिरिक्त बहुत-सी आपदाओं के लिए मानव स्वयं जिम्मेदार है।

(iii) प्राकृतिक आपदाओं तथा महाआपदाओं से मानव सदैव से पीड़ित रहा है। महाविपदा प्राकृतिक कारणों से आती है, परंतु मानव समाज एवं परिस्थितियों को भारी जान व माल को नुकसान पहुँचाती है। प्राकृतिक आपदाओं से मानव पीड़ित ही नही होता है वह इनसे डरता भी है। महाविपदाओं के बारे में प्राय: भविष्यवाणी संभव नहीं होती तथा इनसे भारी तबाही होती है। महाविपदा से निपटने के लिए कुशल प्रबंधन की आवश्यकता होती है।

TOUCH 'n' PASS

(iv) मानव के पूरे इतिहास में प्राकृतिक आपदाओं का प्रतिकूल प्रभाव पड़ता रहा है। वास्तव में मानव सभ्यता के आरंभ से प्राकृतिक आपदाओं ने मानव समाज को बार–बार प्रभावित किया है। प्राकृतिक आपदाओं ने प्राय: महाविपदाओं का रूप धारण किया है जिससे भारी तबाही मचती है। महामारी, भूकंप तथा बाढ़ भी इसी प्रकार की महाआपदाओं में सम्मिलित हैं। संयुक्त राष्ट्र संघ की रिपोर्ट के अनुसार, विश्व की बाढ़ से प्रभावित होने वाली जनसंख्या की 90 प्रतिशत जनसंख्या द. एशिया, दक्षिण पूर्वी एशिया तथा एशिया–प्रशांत महासागर के देशों में रहती है। बाढ़ से प्रभावित होने वाले देशों में भारत, बांग्लादेश, पाकिस्तान सम्मिलित हैं। विश्व रिपोर्ट के अनुसार प्राकृतिक आपदाओं से प्रभावित होने वाले देशों में चीन के पश्चात् भारत का दूसरा स्थान है।

आपदाओं के प्रकार (Type of Disaster)

मानव समाज को प्रभावित करने वाली आपदाओं को निम्न वर्गों में विभाजित किया जा सकता है—

1. **भूगर्भीय आपदाएँ**—ज्वालामुखी, भूकंप, सुनामी, भूस्खलन, हिमस्खलन भूगर्भीय आपदाओं की श्रेणी में आती हैं।
2. **जलवायु आपदाएँ**—सागर का थल पर चढ़ना, जलाश्यों में खरपतवार, तूफान के कारण तटीय अपरदन, बाढ़, सूखा तथा जंगलों में आग लगना।
3. **जैविक आपदाएँ**—महामारी तथा जनता की स्वास्थ्य संबंधी संकट
4. **प्रतिकूल तत्त्व**—युद्ध, उग्रवाद, अतिवाद, चरमपंथीवाद तथा विद्रोह
5. मूलभूत सुविधाओं का विघटन होना।
6. जनसमूह का नियंत्रण से बाहर होना।

आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 के अनुसार आपदा—आपदा से तात्पर्य किसी क्षेत्र में हुए उस विध्वंस, अनिष्ट, विपत्ति या बेहद गंभीर घटना से है जो प्राकृतिक या मानवजनित कारणों से या दुर्घटनावश या लापरवाही से घटित होती है और जिसमें बहुत बड़ी मात्रा में मानव जीवन की हानि होती है या मानव पीड़ित होता है या संपत्ति को हानि पहुँचती है या पर्यावरण का भारी क्षरण होता है।

आपदा का अर्थ—आपदा अचानक होने वाली विध्वंसकारी घटना को कहा जाता है, जिससे व्यापक भौतिक क्षति व जान–माल का नुकसान होता है। यह वह प्रतिकूल स्थिति है जो मानवीय, भौतिक, पर्यावरणीय एवं सामाजिक क्रियाकलापों को व्यापक तौर पर प्रभावित करती है।

भारत में आपदा को निम्न श्रेणियों में बाँटा गया है—

जल एवं जलवायु से जुड़ी आपदाएँ—चक्रवात,बवण्डर एवं तूफान, ओलावृष्टि, बादल फटना, लू व शीतलहर, हिमस्खलन, सूखा, समुद्र–क्षरण, मेघ–गर्जन व बिजली का कड़कना।

भूमि संबंधी आपदाएँ—भूस्खलन, भूकंप, बांध का टूटना, खदान में आग

दुर्घटना संबंधी आपदाएँ—जंगलों में आग लगना, शहरों में आग लगना, खदानों में पानी भरना, तेल का फैलाव, प्रमुख इमारतों का ढहना, एक साथ कई बम विस्फोट, बिजली से आग लगना, हवाई, सड़क एवं रेल दुर्घटनाएँ।

जैविक आपदाएँ—महामारियाँ, कीटों का हमला ,पशुओं की महामारियाँ, जहरीला भोजन।

रासायनिक आपदाएँ—रासायनिक, औद्योगिक एवं परमाणु संबंधी आपदाएँ, रासायनिक गैस का रिसाव, परमाणु बम गिरना।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण—कानून का अधिनियम होने तक सरकार ने 30 मई, 2005 को प्रधानमंत्री को अध्यक्ष के रूप में लेकर राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) का गठन किया।

- आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 लागू होने के बाद अधिनियम के उपबंधों के अनुरूप 27 सितंबर, 2006 को NDMA का गठन किया गया जिसमें 9 सदस्य है। जिसमें से एक सदस्य को उपाध्यक्ष के रूप में पदनामित किया गया है।

TOUCH 'n' PASS

प्राधिकरण को आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 में यथापरिकल्पित कार्य सौंपे गए हैं—

- आपदा प्रबंधन के लिए नीतियाँ, योजनाएँ तथा दिशा-निर्देश निर्धारित करना, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन योजना तथा भारत सरकार के मंत्रालयों / विभागों द्वारा तैयार योजनाओं का अनुमोदन करना, राज्य योजना निर्मित करने के लिए राज्य प्राधिकरणों के लिए दिशा-निर्देश निर्धारित करना।
- आपदाओं की रोकथाम अथवा उनकी विकास योजनाओं तथा परियोजनाओं में इसके प्रभावों को कम-से-कम करने के उद्देश्य से उपायों का सरकार के मंत्रालयों/विभागों द्वारा पालन किया जाने के लिए दिशा-निर्देश निर्धारित करना।
- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान के कार्यकरण हेतु स्थूल नीतियों एवं दिशा-निर्देश का निर्धारण करना; प्रशमन के उद्देश्य से निधियों के प्रावधान की अनुशंसा करना।
- आपदा प्रबंधन के लिए नीतियों और योजनाओं के प्रवर्तन और कार्यान्वयन का समन्वय करना।
- बड़ी आपदाओं से प्रभावित दूसरे देशों को वैसी सहायता प्रदान करना जैसी केंद्र सरकार द्वारा निर्धारित की जाए।
- न्यूनीकरण के प्रयोजनार्थ निधियों के प्रावधान की सिफारिश करने तथा राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान की कार्यप्रणाली के लिए व्यापक नीतियाँ और दिशा-निर्देश निर्धारित करना।

परामर्शकारी समिति—आपदा प्रबंधन अधिनियम की धारा-7 यह प्रावधान करती है कि राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण एक सलाहकार समिति नियुक्त करता है जिसमें विभिन्न पहलुओं पर सिफारिश करने के लिए आपदा प्रबंधन के क्षेत्र के विशेषज्ञ शामिल होंगे। इसकी सहायता केंद्र सरकार द्वारा गठित की जाने वाली राष्ट्रीय कार्यकारी समिति द्वारा की जायेगी।

राष्ट्रीय कार्यकारी समिति—राष्ट्रीय कार्यकारी समिति, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण और केंद्र सरकार की सभी योजनाओं और कार्यक्रमों के लिए कार्यान्वयन एजेंसी के रूप में कार्य करेगी।

राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण—आपदा प्रबंधन अधिनियम (धारा-14) सुनिश्चित करता है कि राज्य सरकार सरकारी राजपत्र में अध्यादेश जारी करके एक राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण का गठन करेगी।

जिला आपदा प्रबंधन प्राधिकरण—राज्य सरकार (अधिनियम की धारा-25 के तहत) राजपत्र में अधिसूचना द्वारा प्रत्येक जिले में एक जिला आपदा प्रबंधन प्राधिकरण का गठन करेगी।

जिन जिलों में जिला परिषद् है, वहाँ जिला प्रमुख ही सह-अध्यक्ष होगा।

अधिनियम में प्रावधान हैं कि राज्य सरकार अतिरिक्त जिला कलेक्टर स्तर के अधिकारी को जिला आपदा प्रबंधन प्राधिकरण का मुख्य कार्यकारी अधिकारी नियुक्त करेगी।

आपदाओं के प्रबंधन के तीन चरण निम्न हैं—

- रोकथाम के उपायों द्वारा क्षेत्र को आपदा शून्य करना,
- आपदा से निपटने की तैयारी,
- आपदा पश्चात् राहत एवं बचाव तथा पुनर्वास।

❑

TOUCH 'n' PASS

UNIT-II

जैव विविधता
Biodiversity

खण्ड-अ अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. सम्पोषित विकास का क्या तात्पर्य है?
What is the meaning of sustainable development?

उत्तर सम्पोषित विकास का तात्पर्य है प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण व समुचित उपयोग करते हुए दीर्घकाल तक आर्थिक विकास तथा उत्पादकता को बनाए रखना ।

प्र.2. आर्थिक दृष्टि से सम्पोषित विकास कितने प्रकार के होते हैं ? नाम लिखिए।
How many types of sustainable development by form economical point of view? Write the Name.

उत्तर आर्थिक दृष्टि से सम्पोषित विकास के निम्न प्रकार हैं—

1. संतुलित विकास (Balanced development)
2. ठोस या टिकाऊ विकास (Sustainable or permanent development)
3. समन्वित या समग्र विकास (Integrated or total development)

प्र.3. सम्पोषित विकास के कोई दो उद्देश्य बताइए ?
Give any two aims of sustainable development?

उत्तर 1. आर्थिक वृद्धि को सक्रिय करना।
2. संसाधन आधार का संरक्षण एवं संवर्धन।

प्र.4. जैव विविधता को परिभाषित कीजिए।
Define Biodiversity.

उत्तर सन् 1992 में रियो डि जेनेरियो में आयोजित पृथ्वी सम्मेलन में जैव विविधता की मानक परिभाषा अपनाई गई है। इस परिभाषा के अनुसार, "जैव विविधता समस्त स्रोतों; यथा—अंतर्क्षेत्रीय, स्थलीय, सागरीय एवं अन्य जलीय पारिस्थितिकी तंत्रों के जीवों के मध्य अंतर और साथ ही उन सभी पारिस्थितिक समूह, जिनके ये भाग हैं, में पाई जाने वाली विविधताएँ हैं। इसमें एक प्रजाति के अंदर पाई जाने वाली विविधता, विभिन्न जातियों के मध्य विविधता तथा पारिस्थितिकीय विविधता सम्मिलित हैं।"

प्र.5. जैव विविधता के प्रकार बताइए।
Give the types of biodiversity.

उत्तर जैव विविधता किसी जैविक तंत्र के स्वास्थ्य का द्योतक है। यह किसी दिए गए पारिस्थितिकी तंत्र, बायोम या एक पूरे ग्रह में जीवन के रूपों की विभिन्नता का परिणाम है। एक समुदाय में रहने वाले जीव-जंतु व वनस्पति दूसरे समुदाय के जीव-जंतुओं से आवास, खाद्य शृंखला के आधार पर अत्यधिक भिन्न होते हैं। एक ही प्रजाति में उसके आनुवंशिकी के आधार पर भी भिन्नता हो सकती है। जैवविविधता का अध्ययन समुदाय, प्रजाति एवं प्रजातियों की आनुवंशिकी में विविधता के आधार पर तीन प्रकार से किया जाता है।

TOUCH 'n PASS

प्र.6. आनुवंशिकी विविधता से आपका क्या आशय है ?
What do you mean by genetic diversity?

उत्तर आनुवंशिक विविधता का आशय किसी समुदाय के एक ही प्रजाति के जीवों के जीन में होने वाले परिवर्तन से है। पर्यावरण के वनस्पति, जीव-जन्तुओं की विभिन्न प्रजातियों में परिवर्तन के साथ अपने आपको अनुकूलित करने की प्रक्रिया में जीन में परिवर्तन होता है। प्रजातियों में जलवायु परिवर्तन को सहन करने की क्षमता होती है। जलवायु परिवर्तन के क्रम में इनके जीन में परिवर्तन होता है। एक ही प्रजाति के वनस्पति, जीव-जंतुओं के रूप और गुणसूत्रों में समानता होती है, जो निर्धारित करती है कि वे कहाँ और किस प्रकार दिखेंगे। एक प्रजाति के सदस्यों के बीच बहुत कम अंतर होता है। कुछ विलुप्त हो चुके पेड़-पौधों और जीव-जन्तुओं की प्रजातियों की जानकारी उनके जीन के अध्ययन से हुई है।

प्र.7. एक्स-सीटू संरक्षण से आप क्या समझते हैं ?
What do you understand by ex-situ conservation?

उत्तर पौधों और जंतुओं के बीच उनके प्राकृतिक आवास के बाहर की जाने वाली बातचीत को एक्स-सीटू संरक्षण कहा जाता है।

प्र.8. इन-सीटू संरक्षण के प्रकारों को संक्षेप में लिखिए।
Briefly write the types of in-situ conservation.

उत्तर **राष्ट्रीय उद्यान और वन्यजीव अभयारण्य** में सबसे पुराना राष्ट्रीय उद्यान येलोस्टोन है, जो संयुक्त राज्य अमेरिका में है। **बायोस्फीयर रिजर्व** एक प्रकार का पारिस्थितिक तंत्र है जो जीवित प्राणियों अर्थात् जैविक घटकों और निर्जीव जैविक घटकों दोनों से बना होता है जिससे वे ऊर्जा और पोषक तत्व प्राप्त करते हैं।

प्र.9. जैव विविधता विलुप्त होने के कारण लिखिए।
Write the reasons of extinction of biodiversity.

उत्तर
1. प्राकृतिक आवासों की कमी
2. जलवायु परिवर्तन एवं पर्यावरण प्रदूषण
3. प्राकृतिक संसाधनों का अनियंत्रित विदोहन
4. अंधविश्वास एवं अज्ञानता।
5. कृषि व वानिकी में व्यावसायिक प्रवृत्ति प्रजातियों का आक्रमण।

प्र.10. जैवविविधता का संरक्षण क्या है ?
What is the conservation of biodiversity?

उत्तर जैव संरक्षण, प्रजातियाँ, उनके प्राकृतिक वास और पारिस्थितिकी तंत्र को विलोपन से बचाने के उद्देश्य से प्रकृति और पृथ्वी की जैवविविधता के स्तरों का वैज्ञानिक अध्ययन है। यह विज्ञान, अर्थशास्त्र और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के व्यवहार से आहरित अंतरनियंत्रित विषय है।

खण्ड-ब लघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. जैवविविधता पर टिप्पणी लिखिए।
Write a note on Biodiversity.

उत्तर

जैव विविधता
(Biodiversity)

हमारे जैवमंडल में न केवल जातीय (स्पीशीज) स्तर पर वरन् जैवीय संगठन के सभी स्तरों पर कोशिकाओं के वृहत् अणु से लेकर जीवोम (बायोम) तक बहुत विविधता मिलती है। जैवविविधता शब्द सामाजिक जीववैज्ञानिक **एडवर्ड विलसन** द्वारा जैविक संगठन के प्रत्येक स्तर पर उपस्थित विविधता को दर्शाने के लिए प्रचलित किया गया है। इसमें अति महत्त्वपूर्ण निम्न हैं—

1. **आनुवंशिक विविधता**—एक जाति आनुवंशिक स्तर अपने वितरण क्षेत्र में औषधीय पादक *राऊवोल्फीया वोमिटोरिया* की आनुवंशिक विविधता उसके द्वारा उत्पादित सक्रिय रसायन रेसरपिन की क्षमता तथा सांद्रता से संबंधित हो सकती है। भारत में 50 हजार से अधिक आनुवंशिक रूप में भिन्न धान की तथा 1000 से अधिक आम की जातियाँ हैं।

TOUCH 'n PASS

2. **जातीय (स्पीशीज) विविधता**—यह भिन्नता जाति स्तर पर है। उदाहरणार्थ—पश्चिमी घाट की उभयचर जातियों की विविधता पूर्वी घाट से अधिक है।
3. **पारिस्थितिकीय (इकोलॉजिकल) विविधता**—यह विविधता पारितंत्र स्तर पर है, जैसे—भारत के रेगिस्तान, वर्षा वन, गरान (मैंग्रोव), प्रवाल भित्ति (कोरल रीफ), आर्द्र भूमि, ज्वारनदमुख (एस्चुअरी) तथा एल्पाइन शाद्वल (मीडोज) की पारितंत्र विभिन्नता स्कैंडीनेवियाई देश नार्वे से अधिक है।

प्रकृति की इस समृद्ध जैव विविधता को एकत्र होने में विकास के लाखों वर्ष लगे, लेकिन जातीय क्षति यदि इसी दर से बढ़ती रही तब हम इस संपदा को दो शताब्दी से भी कम समय में खो सकते हैं। आजकल संसार के अधिकतर लोगों के लिए इस ग्रह पर हमारे जीवन तथा रख-रखाव के लिए जैव-विविधता व इसका संरक्षण एवं अत्यावश्यक और महत्त्वपूर्ण अंतर्राष्ट्रीय मुद्दा बना हुआ है।

प्र.2. जैवविविधता के प्रतिरूप में अक्षांशीय प्रवणता को समझाइए।
Explain latitudinal gradient in a biodiversity model.

उत्तर

जैव विविधता के प्रतिरूप में अक्षांशीय प्रवणता
(Latitudinal Gradient in a Biodiversity Model)

जंतु व पादपों की विविधता संपूर्ण विश्व में समान न होकर असमान वितरण को दर्शाती है। बहुत-से जंतु व पौधों के समूह में रोचक विविधता मिलती है जिसमें मुख्य रूप से अक्षांशों पर विविधता में क्रमबद्ध प्रवणता (उतार-चढ़ाव) है। सामान्यत: भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर जाने पर जातीय विविधता घटती जाती है। केवल कुछ ही अपवादो को छोड़कर उष्ण कटिबंधीय क्षेत्र (अक्षांशीय सीमा 23.5 डिग्री उत्तर से 23.5 डिग्री दक्षिण तक) में शीतोष्ण या ध्रुव प्रदेशों से अधिक जातियाँ पाई जाती हैं। भूमध्य रेखा के समीप स्थित कोलम्बिया में पक्षियों की 1400 जातियाँ हैं, जबकि न्यूयॉर्क, जो कि 14 डिग्री उत्तर में है, 105 जातियाँ व ग्रीनलैंड के 71 डिग्री उत्तर में केवल 56 जातियाँ हैं। भारत में, जिसका अधिकतर भूभाग उष्ण कठिबंधीय क्षेत्र में है, 1200 से अधिक पक्षी जातियाँ हैं। इक्वाडोर के उष्ण कटिबन्ध के वन क्षेत्र में; जैसे कि इक्वाडोर, संवहनी पौधों की जातियाँ यू०एस०ए० के मध्य पश्चिम में स्थित शीतोष्ण क्षेत्र के वनों से 10 गुना अधिक है। दक्षिण अमेरिका के अमेजन उष्ण कटिबंध वर्षा वनों की जैवविविधता पृथ्वी पर सबसे अधिक है। यहाँ पर 40 हजार पादप जातियाँ, 3000 मत्स्य, 1300 पक्षी, 427 स्तनधारी, 427 उभयचर, 378 सरीसृप तथा 1 लाख पच्चीस हजार से अधिक अकशेरुकी जातियों का आवास है। वैज्ञानिकों का अनुमान है, कि वर्षा वनों में अभी भी कम-से-कम 2 लाख कीट जातियों की खोज तथा पहचान शेष है।

उष्ण कटिबंधी क्षेत्र में ऐसा क्या विशेष है, जिसके कारण उसमें सबसे अधिक जैव-विविधता है? पारिस्थितिक तथा जैव विकासविदों ने बहुत-सी परिकल्पनाएँ की हैं जिनमें से कुछ मुख्य निम्न है—(क) जाति उद्भव (स्पीशिएशन) मुख्य रूप से समय का कार्य है। शीतोष्ण क्षेत्र में प्रचीन समय से बार-बार हिमनदन (ग्लोशिएशन) होता रहा, जबकि उष्ण कटिबंध क्षेत्र लाखों वर्षों से अपेक्षाकृत अबाधित रहा है। इसी कारण जातीय विकास तथा विविधता के लिए बहुत समय मिला (ख) उष्ण कटिबंध पर्यावरण, से भिन्न तथा कम मौसमीय परिवर्तन दर्शाता है। यह स्थिर पर्यावरण निकेत विशिष्टीकरण (निकस्पेशिएलाइजेशन) को प्रोत्साहित करता रहा जिसकी वजह से अधिकाधिक जाति विविधता हुई (ग) उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में अधिक सौर ऊर्जा उपलब्ध है जिससे उत्पादन अधिक होता है जिससे परोक्ष रूप से अधिक जैवविविधता होती है।

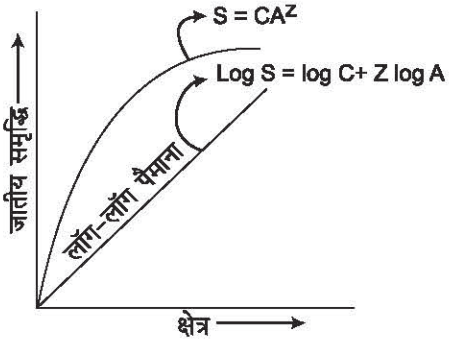
प्र.3. जैवविविधता में जातीय क्षेत्र के सम्बन्ध का उल्लेख कीजिए।
Explain the species area relationship in biodiversity.

उत्तर

जैवविविधता में जातीय क्षेत्र का संबंध
(Species Area Relationship in Biodiversity)

जर्मनी के महान प्रकृतिविद् व भूगोलशास्त्री **अलेक्जैंडर वॉन हम्बोल्ट** ने दक्षिण अमेरिका के जंगलो के गहन अन्वेषण के समय दर्शाया कि कुछ सीमा तक किसी क्षेत्र की जातीय समृद्धि अन्वेषण क्षेत्र सीमा बढ़ाने के साथ बढ़ती है। वास्तव में, जातीय समृद्धि और वर्गकों (अनावृत्तबीजी पादप, पक्षी, चमगादड़, अलवणजलीय मछलियाँ) की व्यापक किस्मों के क्षेत्र के बीच संबंध आयताकार अतिपरवलय (रेक्टेंगुलर हाइपरबोल) होता है। लघुगणक पैमाने पर यह संबंध एक सीधी रेखा को दर्शाता है जो अग्र समीकरण द्वारा प्रदर्शित है—

TOUCH 'n' PASS



चित्र- जातीय संबंध का प्रदर्शन-लॉग पैमाने पर संबंध रेखीय हो जाते हैं।

$$\log S = \log C + Z \log A$$

जहाँ पर S = जातीय समृद्धि, A = क्षेत्र Z = रेखीय ढाल (समाश्रयण गुणांक रिग्रेशन कोइफिशिएंट), $C = Y$ अंत:खंड (इंटरसेप्ट)

पारिस्थितिक वैज्ञानिकों ने बताया, कि Z का मान 0.1 से 0.2 परास में होता है, भले ही वर्गीकी समूह अथवा क्षेत्र (जैसे ब्रिटेन के पादप, कैलिफोर्निया के पक्षी या न्यूयार्क के मोलस्क) कुछ भी हो। समाश्रयण रेखा (रिग्रेसन लाइन) की ढलान आश्चर्यजनक रूप से एक जैसी होती है, लेकिन यदि हम किसी बड़े समूह, जैसे—संपूर्ण महाद्वीप के जातीय क्षेत्र के संबंध का विश्लेषण करते हैं, तब हमें ज्ञात होता है कि समाश्रयण रेखा की ढलान तीव्र रूप से तिरछी खड़ी है (Z का मान की परास 0.6 से 1.2 है)। उदाहरणार्थ—विभिन्न महाद्वीपों के उष्ण कटिबंध वनों के फलाहारी पक्षी तथा स्तनधारी की रेखा की ढलान 1.15 है।

प्र.4. सम्पोषित विकास के उद्देश्यों का उल्लेख कीजिए।
Explain the aims of sustainable development.

उत्तर

सम्पोषित विकास के उद्देश्य
(Aims of Sustainable Development)

पर्यावरण एवं विकास सम्बन्धी विश्व आयोग (World Commission on Environment and Development) (W.C.E.D.) के अनुसार सम्पोषित विकास के निम्न उद्देश्य हैं—

1. अर्थिक वृद्धि को सक्रिय करना।
2. आर्थिक वृद्धि की गुणवत्ता में परिवर्तन लाना तथा उत्पादन में समाज के सभी वर्गों मे सम्यक वितरण की व्यवस्था करना।
3. सभी वर्ग के लोगों के लिए रोजगार, खाद्य पदार्थ, ऊर्जा, पेयजल एवं स्वास्थप्रद वातावरण की आवश्यकताओं की पूर्ति करना
4. अनुकूल जनसंख्या की स्थिति निश्चित करना जिससे भरण—पोषण एवं अन्य मौलिक आवश्यकताओं की पूर्ति दीर्घकाल तक हो सके।
5. संसाधन आधार का संरक्षण एवं संवर्धन।
6. प्रविधि विकास की दिशा का पुनर्निर्धारण जिससे किसी विपत्ति पर नियन्त्रण पाने की क्षमता में वृद्धि हो सके।
7. विकासपरक निर्णय प्रक्रिया में पर्यावरण एवं आर्थिक दृष्टिकोणों में सामंजस्य।

प्र.5. समपोषित विकास के सिद्धान्तों को लिखिए।
Write the principles of sustainable development

उत्तर

सम्पोषित विकास का सिद्धांत
(Principles of Sustainable Development)

सम्पोषित विकास के निम्नलिखित मूलभूत सिद्धांत हैं—

1. एक ऐसा राजनैतिक—प्रशासनिक तंत्र जो निर्णय प्रक्रिया (Decision process) में नागरिक की प्रभावी भागीदारी (Effective people's participation) निश्चित कर सके। पिछड़े देशों में निर्णय प्रक्रिया में जनसामान्य की भागीदारी नहीं होती है। जन-सहयोग के बिना पारिस्थितिक तन्त्र पर पड़ने वाले कुप्रभावों को नहीं रोका जा सकता।

TOUCH 'n PASS

2. एक ऐसे आर्थिक तन्त्र का निर्माण, जो टिकाऊ विकास हेतु उत्पादन अधिक्य (Production surplus) का प्रयत्न करे।
3. एक ऐसे सामाजिक तन्त्र का निर्माण, जो सामाजिक असमानताओं को दूर कर सके तथा विकास के परिणाम सभी को उपलब्ध करा सके। समतावादी (Equalitarian) समाजों में वातावरण का ह्रास रोका जा सकता है, जबकि समान्तवादी (Feudal) सामाजिक व्यवस्था में यह सम्भव नही होता।
4. एक ऐस प्राविधिकी क्षेत्र का निर्माण जो सतत् आर्थिक विकास एवं पारिस्थितिकी समस्याअइों के नए हल ढूँढने में सक्षम हो। विकाशील देशों में बढ़ती जनसंख्या के भरण-पोषण के लिए हरित क्रान्ति (Green revolutiom) से कृषि उत्पादन तो बढ़ाया गया है, परन्तु कीटनाशककों (Insecticides), रोगाणुनाशकों (Pesticides) एवं खरपतवारनाशकों (Weedicides) के उपयोग से पारिस्थतिकी खतरा उत्पन्न हुआ है।
   अधिक रासायनिक उर्वराकों का प्रयोग करने (Excessive chemictherapy) से मिट्टी की नाइट्रोजन स्थिरीकरण प्रक्रिया एवं बैक्टीरिया सक्रियाता समाप्त हो रही है। संविकास की दृष्टि से ऐसी प्राविधिकी पर्यावरण के लिए घातक हैं। अब फसलों में उर्वराकें की कमी को नीली-हरित शैवाल (Blue-green algae), सनई,मूँग आदि फसलें उगाकर व फसल च्र का समावेश करके दूर करने का प्रयास किया जा रहा है।
5. एक ऐसी (प्राविधिकीतन्त्र) अन्तर्राष्ट्रीय व्यवस्था बनाना जो ठोस विकास को प्रश्रय देती हो। वायुमंडल में बढ़ती CO_2, SO_2, NO_2, CFe गैसों की मात्रा, अम्ल वर्षा (Acid rain) व ओजोन परत क्षीणता (Ozone depletion) ऐसी समस्याएँ हैं, जिनकी उत्पत्ति के लिए विकसित देश अधिक उत्तारदायी हैं। अत: संविकास का मूल उद्देश्य यह है, कि ऐसा कोई कार्य न किया जाए जिसमें पर्यावरण को ह्रास होता हो।

विश्व स्तर हेतु विचार एवं स्थानीय स्तर पर कार्य (Think globally, act locally) सम्पोषित विकास का ऐसा सिद्धान्त है, जो स्थायी विकास ला सकता है।

प्र.6. सम्पोषित विकास की विधियों का उल्लेख कीजिए।
Explain the techniques of sustainable-development.

उत्तर

सम्पोषित विकास की विधियाँ
(Techniques of Sustainable Development)

सम्पोषित विकास के लिए निम्नलिखित तत्त्वों पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है—

1. **अजैविक संसाधनों का संरक्षण** (Conservation of Non– living Resources)—जल व मिट्टी पर्यावरण के ऐसे अजैविक घटक हैं, जो विकास के लिए आधार का निर्माण करते हैं। मृदाओं के अपरदन होते रहने तथा स्वच्छ जल के भण्डारों में गन्दगी व औद्योगिक अपशिष्टों के विसर्जन से ये आधारी तत्त्व बर्बाद हुए हैं। अत: इसके संरक्षण के सभी उपाय अपनाने चाहिए।
2. **जीन भण्डार** (Gene pool) **या जैवविविधता** (Bio-diversity) **कायम रखने का प्रयास करना**—इसके लिए वनस्पतियों का संरक्षण करके जीन-भण्डार या वंश- तत्त्व को सुरक्षित रखना आवश्यक है। जीन-भण्डार कायम रहने पर भविष्य में आवश्यकता पड़ने पर कृषि फसलों के नए उन्नतिशील बीज विकसित किए जा सकते हैं।
3. **विभिन्न पारिस्थतिकी तन्त्रों एवं प्रजातियों का टिकऊ उपयोग**—सम्पोषित विकास के लिए यह आवश्यक है, कि किसी पारिस्थितिकी तन्त्र की जैव प्रजातियों का उपयोग दीर्घकालिक (Long trem) तथा अल्पकालिक (Short term) दृष्टि से किया जाए। जिस अर्थतन्त्र में जितनी अधिक लोच (Fiexibility) एवं विविधता होगी, उसमें किसी जैव संसाधन पर निर्भरता उतनी ही कम होगी। स्थायित्व की दृष्टि से टिकाऊ उपयोग ही प्रत्येक समाज के लिए वांछित है।
4. पारिस्थितिकी विकास के लिए वैधनिक कानूनों एवं नियमों को कड़ाई से लागू करने के लिए न्यायिक प्रशासनिक तन्त्र सख्त बनाना।

खण्ड-स विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. जातीय विविधता का पारितंत्र में क्या महत्त्व है? जैव विविधता की क्षति का वर्णन कीजिए।
What is the importance of species diversity in ecosystem? Explain the harm of biodiversity.

TOUCH 'n' PASS

उत्तर

जातीय विविधता का परितंत्र में महत्त्व
(Importance of Species Diversity)

क्या किसी समुदाय में जातियों की संख्या पारितंत्र के कार्यों को वास्तव में प्रभावित करती है? यह ऐसा प्रश्न है, जिसका पारिस्थितिकविद् उचित उत्तर नहीं दे पा रहे हैं। बहुत-से दशकों तक पारिस्थितिकविदों का विश्वास था कि जिस समुदाय में अधिक जातियाँ होती हैं वह पारितंत्र कम जाति वाले समुदाय से अधिक स्थिर रहता है। एक स्थिर समुदाय की उत्पादकता में साल दर साल अधिक अंतर नही होना चाहिए। यह समय-समय पर आने वाली प्राकृतिक या मानव-निर्मित बाधाओं को रोकनेवाला तथा विदेशी(ऐलियन) जातियों के आक्रमण को रोकनेवाला भी होना चाहिए। हम नहीं जानते, कि ये गुण जातीय समृद्धि से किस प्रकार संबंधित हैं, लेकिन डेविस टिलमैन द्वारा प्रयोगशाला के बाहर के भूखंडों पर लंबे समय तक पारितंत्र (इकोसिस्टम) के प्रयोग इस बारे मे कुछ प्रारंभिक उत्तर देते हैं। टिलमैन ने पाया, कि उन भूखंडों ने जिन पर अधिक जातियाँ थीं, साल दर साल कुल जैवभार में कम विभिन्नता दर्शायी। उन्होंने अपने प्रयोगों में यह दर्शया, कि विविधता में वृद्धि से उत्पादकता बढ़ती है।

यद्यपि हम पूर्ण रूप से यह नहीं जानते कि कैसे जातीय समृद्धि पारितंत्र को अच्छा बनाए रखने में सहयोग प्रदान करती है। हम यह समझते तथा महसूस करते हैं कि समृद्ध जैवविविधता केवल अच्छे पारितंत्र के लिए भी आवश्यक है। इस समय जब हम जातियों को भयावह गति से खो रहे हैं, तब प्रश्न यह उठता है कि यदि कुछ जातियाँ लुप्त हो जाएँ तो क्या वास्तव में हम पर इसका प्रभाव पड़ेगा ? यदि पश्चिमी घाट के पारितंत्र से वृक्षों पर पाए जाने वाले मेंढक की जाति हमेशा के लिए विलुप्त हो जाए तब क्या वहाँ के पारितंत्र कम क्रियाशील होंगे? यह पृथ्वी पर 20 हजार चींटी जातियों के स्थान पर केवल 15 हजार जातियाँ ही रहें, तब हमारा जीवन किस प्रकार प्रभावित होगा?

इन सीधे प्रश्नों का कोई उत्तर नहीं हैं, लेकिन स्टैंडफोर्ड के पारिस्थितिकविद् **पॉल एहरलिक** द्वारा उपयोग की गई 'रिवेट पोपर परिकल्पना' से हम एक सही विचार प्रस्तुत कर सकते हैं। एक वायुयान (पारितंत्र) के हजारों रिवेटों(जातियाँ) द्वारा सभी भागों को जोड़ा जाता है। यदि वायुयान का हर यात्री अपने साथ एक रिवेट (कीलक) को ले जाने लगे (जाति विलुप्त का कारण), तब आरंभ में जहाज की सुरक्षा प्रभावित नहीं होगी, लेकिन यदि और अधिक रिवेट हटा लिये जाएँ, तब कुछ समय बाद जहाज खतरनाक रूप से कमजोर हो जाएगा। साथ-साथ यह भी महत्त्वपूर्ण है, कि कौन-सा रिवेट हटाया गया है। जहाज के पंख का रिवेट हटाना हवाई सुरक्षा की दृष्टि से जहाज के अंदर सीट व खिड़कियों के रिवेट हटाने से अधिक महत्त्वपूर्ण है। यहाँ जहाज के पंख के रिवेट को पारितंत्र की मुख्य जातियों से तुलना की गई है।

जैवविविधता की क्षति (Harm of Biodiversity)

जबकि यह संदेहपूर्ण है, कि क्या (जाति उद्भवन द्वारा) कुछ नई जातियाँ पृथ्वी की जातियों में सम्मलित होती हैं, लेकिन इसमें कोई संदेह नहीं है, कि उनकी निरंतर हानि होगी। हामारे ग्रह पर जैव संपदा भण्डार में तेजी से हानि हो रही है। इसके लिए मानव क्रियाकलाप मुख्य कारण है। मानव द्वारा प्रशांत उष्ण कटिबंधिय द्वीपों पर आवासीय बस्तियाँ स्थापित करने से वहाँ के मूल पक्षियों की 2 हजार से अधिक जातियाँ विलुप्त हो गई हैं। आई.यू.सी.एन. की लाल सूची (2004)के साक्ष्यों के अनुसार पिछले 500 वर्षों में 784 जातियाँ (338 कशेरूकी, 359 अकशेरुकी तथा 87 पादप) लुप्त हो गयी हैं। नयी विलुप्त जातियों में मॉरीशस की डोडो, अफ्रीका का क्वैग, ऑस्ट्रेलिया की थाइलेसिन, रूस की स्टेलर समुद्री गाय एवं बाली, जावा तथा कैस्पियन के बाघ की तीन उपाजातियाँ शामिल हैं। पिछले 20 वर्षों में 27 जातियाँ विलुप्त हो गयी हैं। आँकड़ों का सावधानीपूर्वक विश्लेषण दर्शाता है, कि जातियाँ वर्गकों (टैक्सा) के विलोपन यादृच्छिक (रैंडम) नहीं है; जैसे की उभयचर समूह अधिक विलुप्त हुएह हैं। इस भयानक कथा के संदर्भ में एक तथ्य यह भी है, कि विश्व की 15,500 से भी अधिक जातियाँ विलुप्ति के कगार पर हैं। इस समय 12 प्रतिशत पक्षी, 23 प्रतिशत स्तनधारी, 32 प्रतिशत उभयचर तथा 31 प्रतिशत आवृत्तबीजी की जातियाँ विलुप्ति के कगार पर हैं।

जीवाश्म (फॉसिल)अभिलेखों के माध्यम से पृथ्वी पर जीवन के इतिहास के अध्ययन से हमने जाना, कि जातियों की बड़े पैपाने पर जैसी हानि हम आजकल देख रहे है, वैसी मानव के आगमन से पहले ही हुई हैं। लगभग तीन करोड़ (3 बिलियन) वर्ष पहले जब से पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति तथा विविधरूपेण (डाइवर्सिफीकेशन) हुआ है,पृथ्वी पर 5 बार जातियों के व्यापक विलोपन की घटना देख चुके हैं। अब जो 'छठा विलोपन' प्रगति पर है। वह पहली पाँच घटनाओं से किस प्रकार भिन्न होगा?अंतर केवल दर में है। आज जातियों की विलोपन दर मानव के अस्तित्व से पूर्व होने वाले विलोपन की अपेक्षा 100 से 1000 गुणा अधिक तीव्र आँकी गई हैं। इस तीव्र दर के लिए हमारे क्रिया-कलापों उत्तरदायी हैं। पारिस्थतिकविदों की चेतावनी है, कि यदि यही दर जारी रही, तो 100 वर्षों में ही पृथ्वी की आधी जातियाँ विलुप्त हो जाएँगी।

सामान्यत: किसी क्षेत्र की जैवविविधता की हानि होने से (क) पादप उत्पादकता घटती है (ख) पर्यावरणीय समस्याओं; जैसे—सूखा आदि के प्रति प्रतिरोध (रेजिस्टेंट) में कमी आती है। (ग) कुछ पारितंत्र की प्रक्रियाओं जैसे पादप उत्पादकता, जल उपयोग, पीड़क और रोग चक्रों की परिवर्तनशीलता बढ़ जाती है।

जैवविविधता की क्षति के कारण
(Causes of Harm of Biodiversity)

जातीय विलोपन की बढ़ती हुई दर जिसका विश्व सामना कर रहा है, वह मुख्य रूप से मानव क्रियाकलापों के कारण है। इसकें चार मुख्य कारण हैं (निम्न उपशीर्षकों में इसका वर्णन किया गया है)—

(क) **आवसीय क्षति तथा विखंडन**—यह तंतु व पौधों के विलुप्तीकरण का मुख्य कारण है। उष्ण कटिबंधीय वर्षा—वनों से होने वाली आवासीय क्षति का सबसे अच्छा उदाहरण है। एक समय वर्षा वन पृथ्वी के 14 प्रतिशत क्षेत्र में फैले थे; लेकिन अब 6 प्रतिशत से अधिक क्षेत्र में नहीं हैं। ये इतनी तेजी से नष्ट हो रहे हैं कि जब तक आप इस अध्याय को पढ़ेंगे हजारों हेक्टेयर वर्षा वन समाप्त हो चुके होंगे। विशाल अमेजन वर्षा-वन (जिसे विशाल होने के कारण 'पृथ्वी का फेफड़ा' कहा जाता है।) उसमें संभवत: करोड़ों जातियाँ (स्पीशीज) निवास करती हैं। इस वन को सोंयाबीन की खेती तथा जंतुओं के चारागाहों के लिए काटकर साफ का दिया गया है। संपूर्ण आवासीय क्षति के अलावा प्रदूषण के कारण भी आवास में खंडन (फ्रैग्मैंटेशन) हुआ है, जिससे बहुत-सी जातियों के जीवन को खतरा उत्पन्न हुआ है। जब मानव क्रियाकलापों द्वारा बड़े आवासों को छोटे-छोटे खंडों में विभक्त कर दिया जाता है, तब जिन स्तनधारियों और पक्षियों को अधिक आवास चाहिए तथा प्रवासी (माइग्रेटरी) स्वभाव वाले कुछ प्राणी बुरी तरह प्रभावित होते हैं जिससे समष्टि (पॉपुलेशन) में कमी होती है।

(ख) **अतिदोहन**—मानव हमेशा भोजन तथा आवास के लिए प्रकृति पर निर्भर रहा है, लेकिन जब 'आवश्यकता' 'लालच' में बदल जाती है, तब इस प्राकृतिक संपदा का अधिक दोहन (ओवर एक्सप्लाइटेशन) शुरु हो जाता है। मानव द्वारा अति दोहन से पिछले 500 वर्षों में बहुत सारी समुद्री मछलियों आदि की जनसंख्या शिकार के कारण कम होती जा रही है। जिसके कारण व्यावसायिक महत्त्व की जातियाँ खतरे में हैं।

(ग) **विदेशी जातियों का आक्रमण**—जब बाहरी जातियाँ अनजाने में या जानबूझकर किसी उद्देश्य से एक क्षेत्र में पाई जाती हैं तब उनमें कुछ आक्रामक होकर स्थानिक जातियों में कमी या उनकी विलुप्ती का कारण बन जाती हैं। जैसे जब नील नदी की मछली (नाइल पर्च) को पूर्वी अफ्रीका की विक्टोरिया झील में डाला गया तब झील में रहने वाली पारिस्थितिक रूप में बेजोड़ सिचलिड मछलियों की 200 से अधिक जातियाँ विलुप्त हो गईं। आप गाजर घास *(पार्थेनियम)*, *लैंटाना* और हायसिंथ *(आइकॉर्निया)* जैसी आक्रामक खरपतवार जातियों से पर्यावरण में होने वाली क्षति और हमारी देशज जातियों के लिए उत्पन्न हुए खतरे से अच्छी तरह से परिचित हैं। मत्स्य पालन के उद्देश्य से अफ्रीकन कैटफिश *कैलिरियस गैरीपाइनस* मछली को हमारी नदियों में लाया गया; लेकिन अब ये मछली हमारी नदियों की मूल अशल्कमीन (कैटफिश जातियों) के लिए खतरा उत्पन्न कर रही हैं।

(घ) **सहविलुप्तता**—जब एक जाति विलुप्त होती है, तब उस पर आधारित दूसरी जंतु व पादक जातियाँ भी विलुप्त होने लगती हैं। जब एक परपोषी मत्स्य जाति विलुप्त होती है, तब उसके विशिष्ट परजीवियों का भी वही भविष्य होता है। दूसरा उदाहरण विकसित (कोइवाल्वड), परागणकारी (पॉलिनेबर), सहोपकारिता (म्यूचुअलिज्म) का है जहाँ एक (पादप) के विलोपन से दूसरे (कीट) का विलोपन भी निश्चित रूप से होता है।

प्र.2. जैवविविधता के संरक्षण का वर्णन विस्तार से कीजिए।
Explain the biodiversity conservation in detail.

उत्तर

जैव विविधता का संरक्षण
(Biodiversity Conservation)

इसके बहुत-से स्पष्ट तथा अस्पष्ट कारण हैं, जो कि समान रूप से महत्त्वपूर्ण हैं। इन्हे तीन श्रेणियों में बाँटा जा सकता है; जैसे—संकुचित संकीर्णत: उपयोगी, व्यावक रूप से स्वर्थ उपयोगी व नैतिक।

TOUCH 'n PASS

जैव विविधता के संरक्षण के जिए संकीर्ण रूप से उपयोगी तर्क स्पष्ट हैं। जैसे मानव को प्राकृति से प्रत्यक्ष रूप से अनगिनत अर्थिक लाभ है; जैसे—खाद्य (अनाज, दालें, फल आदि) ईधन, रेशा, इमारती समान, आद्योगिक उत्पादक जैसा कि टैनिन, स्नेहक (ल्युब्रिकैंट), रंजक (डाई), रेजिन, इत्र आदि तथा औषधीय उत्पाद। विश्व बाजार में बिक रही 25 प्रतिशत से अधिक औषधियाँ पादपों से बनाई जाती हैं। 25,000 से अधिक पादप जातियाँ विश्व के लोगों द्वारा पारंपारिक दवाईया बनानें में उपयोग हो रही हैं। यह किसी को ज्ञात नहीं है, कि कितने और नए औषधीय महत्तव के पादपों की उष्ण कटिबंधीय वर्ष वनों में खोज होना शेष है जैव संभावना से समृद्ध राष्ट्र इसका और अधिक लाभ उठा सकते हैं। यदि अधिक-से-अधिक संसाधनों का जैव-अन्वेषण (आर्थिक महत्त्व के उत्पादों, आणविक, अनुवंशिक तथा जातीय स्तर पर) किया जाए।

व्यापक रूप से उपयोग संबंधी तर्क कहता है कि प्रकृति द्वारा प्रदान की गई जैवविविधता की अनेक पारितंत्र सेवाओं में मुख्य भूमिका है तीव्र गति से नष्ट हो रहा अमेजन वन पृथ्वी के वायुमंडल का लगभग 20 प्रतिशतत ऑक्सीजन प्रकाश-संश्लेशन द्वारा प्रदान करता है। क्या प्रकृति द्वारा प्रदान की गई इस सेवा का हम आर्थिक मूल्यांकन कर सकते हैं? अपने किसी पड़ोसी अस्पाताल में एक ऑक्सीजन सिलेंडर पर होने वाले खर्च से आप इसकाा अनुमान लगा सकते हैं। परागण, जिसके बिना पौधे फल तथा बीज नहीं दे सकते है, पारितंत्र की दूसरी ऐसी सेवा है, जो परागणकारियों; जैसे—मधुमक्खियाँ, गुज मक्षिका, पक्षी तथा चमगादड़ द्वारा की जाती है। प्राकृतिक परागणकारियों की अनुपस्थिति में परागण को पूरा करने की लागत कितनी होगी? हम प्रकृति से अन्य अप्रत्यक्ष सौंदर्यात्मक लाभ उठातें हैं— वानों में घूमते समय, बसंत ऋतु में पूरी खिले हुए फूलो को निहारते समय या प्रात:बुल-बुल के गीतों का आंनन्द। क्या हम ऐसे चीजों की कोई कीमत लगा सकते हैं?

जैव-विविधता संरक्षण के नैतिक तर्क का संबंध पृथ्वी ग्रह पर उपस्थित उन लाखों जंतु पादप व सूक्ष्मजीव जातियों से है, जिनके साथ हम रहते हैं। दार्शनिक व आध्यात्मिक रूप से हमें यह समझने की आवश्यकता है, कि प्रत्येक जाति का अपना नैज मूल्य (intrinsic value) होता है, भले ही इसका हमारे लिए चालू या आर्थिक मूल्य न हो। हमारा नैतिक उत्तरदायित्व है, कि हम उनकी देखरेख करें और इस जैविक धरोहर को आने वाली पीढ़ी के लिए अच्छी हालत में रखें।

जब हम संपूर्ण पारितंत्र को सुरक्षित तथा संरक्षित करते हैं, तब इसकी जैवविविधता के सभी स्तर भी संरक्षित तथा सुरक्षित हो जाते हैं। एक बाघ को सुरक्षित रखने के लिए सारे जंगल को सुरक्षित रखना होता है इसे **स्वस्थाने (इन सिटू) संरक्षण** कहते हैं। जब कभी किसी जीव को विलोपन के संकट से (वे जीव जिनके निकट भविष्य में वन से विलुप्त होने का बहुत अधिक संकट है) बचाने के लिए त्वरित सहायता की आवश्यकता होती है, तब इस स्थिति को हम वाह्य स्थाने (एक्स सिटू) संरक्षण कहते हैं।

स्वस्थाने (इन सिटू) संरक्षण—विकास तथा संरक्षण के बीच टकराव का सामना करते हुए भी बहुत से देश अपनी सारी जैविक संपदा के संरक्षण को अस्वाभाविक और आर्थिक रूप से व्यावहारिक नहीं समझते। जितने संरक्षण के साधन उपलब्ध हैं, उनसे सभी विलोपन से बचाने के लिए जितनी जातियाँ हैं, उनकों बचाना दूर की बात है। भूमंडलीय स्तर पर इस समस्या की ओर कुछ श्रेष्ठ संरक्षणविदों ने ध्यान आकर्षित किया है। उन्होंने अधिकतम सुरक्षा के लिए कुछ 'जैवविविधता हॉट-स्पॉट' पहचाने हैं जैवविविधता हॉट-स्पॉट वे क्षेत्र होते हैं, जहाँ पर जातीय समृद्धि बहुत अधिक और उच्च स्थानिकता (एंडेमिज्म) होती है जातियाँ अन्य स्थानों पर नहीं होती है। सर्वप्रथम 25 जैवविविधता हॉट-स्पॉट चिह्नित किए गए थे, तत्पश्चात इसी सूची में 9 हॉट-स्पॉट और सम्मिलित किए गए। संसार में कुल 34 जैवविविधता हॉट-स्पॉट हैं। ये हॉट-स्पॉट त्वरित आवासीय क्षति के क्षेत्र में भी हैं इनमें से 3 हॉट-स्पॉट पश्चिमी घाट और श्रीलंका, इंडो-बर्मा व हिमालय हैं, जो हमारे देश की आसाधारण रूप से उच्च जैवविविधता को दर्शाता है। यद्यपि जैवविविधता के सारे हॉट-स्पॉट आपस में मिलकर संसार का दो प्रतिशत से भी कम है परंतु इन क्षेत्रों में आवासित जातियों की संख्या अत्यधिक है तथा इन हॉट-स्पॉट की विशेष सुरक्षा द्वारा विलोपन की दर को 30 प्रतिशत तक कम किया जा सकता है।

भारत में पारिस्थितिकत: अद्वितीय और जैवविविधता-समृद्ध क्षेत्रों को राष्ट्रीय उद्यानों, वन्यजीव अभयारण्यों, जीवमंडल आरक्षितियों (बायोस्फीयर रिजर्व) के रूप में कानूनी सुरक्षा प्रदान की गई है। अब भारत में 14 जीवमंडल संरक्षित क्षेत्र, 90 राष्ट्रीय उद्यान तथा 448 वन्य-जीव अभयारण्य हैं। भारत में सांस्कृतिक व धार्मिक परंपरा का इतिहास जो प्रकृति की रक्षा करने पर जोर देता है। बहुत-सी सांस्कृतिक में वनों के लिए अलग भूभाग छोड़े जाते थे और उनमें सभी पौधों तथा वन्यजीवों की पूजा की जाती थी। इस तरह के पवित्र उपवन या आश्रय मेघाजय की खासी तथा जयंतिया पहाड़ी, राजस्थान की अरावजी, कर्नाटक तथा महाराष्ट्र के पश्चिमी घाट व मध्यप्रदेश की सरगूजा,चंदा व बस्तर क्षेत्र है। मेघालस के पवित्र उपवन बहुत-सी दुर्लभ व संकटोत्पन्न पादपों की अंतिम शरणस्थली हैं।

बाह्यस्थाने (एक्स सीटू) संरक्षण—इस संरक्षण में संकटोत्पन्न पादपों तथा जंतुओं को उनके प्राकृतिक आवास से अलग एक विशेष स्थान पर उनकी अच्छी देखभाल की जाती है और सावधानीपूर्वक संरक्षित किया जाता है। जंतु उद्यान, वनस्पतिय उद्यान तथा वन्य-जीव सफारी पार्कों का यही उद्देश्य है। ऐसे बहुत-से जंतु हैं, जोकि वनों में विलुप्त हो गए हैं, लेकिन जंतु उद्यानों में सुरक्षित हैं। आजकल संकटोत्पन्न जातियों को परिबद्ध घेरे में रखने के बजाय बाह्य स्थाने संरक्षण दिया जाता है। अब संकटग्रस्त जातियों के युग्मकों (गेमीट) को जीवित व जननक्षम स्थिति में निम्नताप परिक्षण (क्रायोपिजरवेशन) तकनीकों के द्वारा लंबे समय तक परिरक्षित किया जा सकता है। अंडों को पात्रे (in vitro) निषेचित किया जा सकता है और पादपों का ऊतकीय संवर्धन विधि द्वारा प्रवर्धन(प्रोपेगेशन) किया जा सकता है। व्यापारिक महत्त्व के पौधों के विभिन्न आनुवंशिक प्रभेदों (स्ट्रेन) के बीज लंबे समय तक बीज बैंक में रखे जा सकते हैं।

जैवविविधता के लिए कोई राजनैतिक परिसीमा नहीं है, इसलिए इसका संरक्षण सभी राष्ट्रों का समूहिक उत्तरदायित्व है वर्ष 1992 में रियो-डि-जेनेरियो में हुई 'जैवविविधता' पर ऐतिहासिक सम्मेलन (पृथ्वी) में सभी राष्ट्रों का आवाहन किया गया, कि वे जैवविविधता संरक्षण के लिए उचित उपाय करें उनसे मिलने वाले लाभों का इस प्रकार उपयोग करें, कि वे लाभ दीर्घकाल तक मिलते रहें। इसी क्रम में सन् 2002 में दक्षिण अफ्रीका के जोहान्सबर्ग में सतत् विकास पर विश्व शिखर-सम्मेलन हुआ, जिसमें विश्व के 190 देशों ने शपथ ली कि वे सन् 2010 तक जैवविविधता की जारी क्षति दर में, वैश्विक, प्रादेशिक व स्थानीय स्तर पर महत्त्वपूर्ण कमी लाएँगे।

प्र.3. सम्पोषित विकास की संकल्पना की विवेचना कीजिए!
Discuss the concept of sustainable development.

उत्तर

सम्पोषित विकास की संकल्पना
(Concept of Sustainable Development)

1960 के दशक के अन्त तक सामान्यत: यह माना जाता था, कि वातावरण संरक्षण तथा विकास एक-दूसरे शब्दों में वातावरण को क्षति पहुँचाए बिना विकास अस्मभव है। यदि विकास करना है, तो वातावरण की गुणवत्ता के ह्रास के रूप के प्रतिलोम हैं। दूसरे उसकी कीमत चुकानी होगी, परन्तु अब यह अनुभव किया जाने लगा है, कि दोनों एक-दूसरे के प्रतिलोम या विरोधी नहीं वरन् अन्योन्याश्रित है।

विश्वस्तर पर पर्यावरण तथा मानव सम्बन्धों पर चर्चा हेतु सर्वप्रथम सन् 1972 में स्टॉकहोम में संयुक्त राष्ट्र का महासम्मेलन आयोजित किया गया, जिसमें विश्वभर के प्रतिनिधियों ने वनविनाश,भूमण्डलीय तापन, ओजोनक्षय आदि अनेक पर्यावरणीय समस्याओं पर चिंतन किया, किन्तु सम्पोषित विकास की संकल्पना की पृष्ठभूमि सन् 1992 में रियोडिजेनेरियो (ब्राजील) में सम्पन्न विश्व पर्यावरण तथा विकास सम्मेलन में बनी। सितम्बर 2002 में सम्पोषित विकास पर विश्व सम्मेलन (United Nations Conference on Sustainable development) का आयोजन किया गया, जिसमें पारिस्थितिक अनुरूप,सामाजिक विकास की योजनाएँ सुनिश्चित करने की बात स्वीकार की गई।

संयुक्त राष्ट्र संघीय पर्यावरण कार्यक्रम (U.N.E.P) के पूर्व महासचिव **मुस्तफा कमाल तोल्वा** का मत था, कि "वातावरण संरक्षण के बिना विकास नहीं हो सकता और बिना विकास के वातावरण संरक्षण नहीं हो सकता।" आज विश्व के विकसित देश वातावरण संरक्षण पर तथा विकासशील देश विकास पर बल दे रहे हैं। सम्पोषित विकास, ऐसा विकास है, जो सामाजिक दृष्टि से वांछित है। आर्थिक दृष्टि से सम्पोषित विकास के निम्न पक्ष हैं—

1. **संतुलित विकास** (Balanced Development)—यह विकास की ऐसी व्यवस्था है, जिसमें पर्यावरण को क्षति पहुँचाए बिना समाज के प्रत्येक सदस्य के लिए न्यूनतम सुविधा का प्रबंन्ध हो। आज असमानता (Inequality) विश्व की सबसे बड़ी पारिस्थितिक समस्या है। यह विकास मार्ग में भी बाधक हैं विकास के लाभ का वितरण सब को समान रूप नहीं मिला है, जिससे विश्व के देशों में असमानता आई है। विकसित देशों के निवास जहाँ एक ओर विविध भौतिक वस्तुओं का अधिक मात्रा में अनावश्यक उपयोग करते हैं, वहीं दूसरी ओर अल्पविकसित देशों के निवासी जीवित रहने के लिए आवश्यक सुविधाओं से भी वंचित है। स्विट्जरलैण्ड का एक नागरिक उतना उपभोग करता है, जितने में सोमालिध के 40 व्यक्तियों का गुजारा हो सकता है। विश्व के 150 करोड़ व्यक्ति ईधन के लिए केवल वनो पर निर्भर करते हैं। उनकी प्रति व्यक्ति प्रतिवर्ष आय 50 डालर से कम है। यदि ऐसे लोग वातावरण का संरक्षण करने की सोचने लगें, तो उन्हे 3'F'- चारा (Fodder), ईधन (Fuel) तथा भोजन (Food) कहाँ से उपलब्ध होगा। उनके लिए वातावरण

संरक्षण का अर्थ हैं, मृत्यु, गरीबी का पर्यावरण व ह्रास ऐसा दुष्चक्र है, जो विपन्नता के सतत् अभिवृद्धि करता है। यह वातारण के विनाश की भी जननी है। जब इस दुष्चक्र को संतुलित विकास के अस्त्र से तोड़ा जाता है, तो संतुलित विकास की स्थिति आती है। 'पर्यावरणीय विकास के विश्व आयोग' के अनुसार, "असमानता विश्व की सबसे बड़ी पारिस्थितिक समस्या है,यही विकास की भी सबसे बड़ी समस्या हैं।" अत; स्पष्ट है, कि सम्पोषित विकास ऐसे आर्थिक विकास पर बल देता है, जिससे विकसित व अल्पविकसित देशों के मध्य संतुलन बना रहे।

2. **ठोस या टिकाऊ विकास** (Sustainable Development)—ठोस या टिकाऊ विकास की अवधारणा वर्तमान के साथ—साथ भविष्य को भी समेटती है। इसे संधृत विकास भी कहते हैं। इसका तात्पर्य यह है, कि विकास एक से हो, जो न केवल मानव समाज की तात्कालिक आवश्यकताओं की पूर्ति करें, प्रत्युत स्थायी रूप से भविष्य के लिए निर्बाध विकास का आधार प्रस्तुत करें। इसका उद्देश्य है—मानव समाज की मौलिक आवश्यकताओं की पूर्ति को सम्पोषित विकास आवधारणा, उद्देश्य विधियाँ एवं भारत में बिना भावी पीढ़ियों की मौलिक आवश्यकताओं की पूर्ति की क्षमता को किसी प्रकार क्षति पहुँचाए बिना सुनिश्चित करना। ठोस विकास पर्यावरण के ऐसे संरक्षण पर जोर देता है तो मानव द्वारा जैव मण्डल के उपयोग से विद्यमान पीढ़ी को अधिक स्थायी लाभ प्रदान करते हुए, भावी पीढ़ियों की आवश्यकताओं एवं आकांक्षाओं के लिए उसकी सम्भाव्यता को अक्षुण्ण रखे। इसमें परितन्त्र के घटकों का संचय, रखरखाव, पुनर्थापन, दीर्घअवधि एवं अनुकूल उपयोग, अभिवृद्धि आदि सम्मिलित हैं। ठोस विकास से मानव समाज की वर्तमान वे भावी आवश्यकताओं की पूर्ति की जा सकती है।
3. **समन्वित या समग्र विकास** (Integrated or Total Development)—ऐसा विकास जो पारिस्थितिक तन्त्र की समग्रता को ध्यान में रखकर किया जाता हो, **समन्वित विकास** कहलाता है। किसी राष्ट्र के सभी पर्यावरण घटकों—कृषि, मिट्टी, जल, वायु, वनस्पति, वन्य जीव-जंतु, पशु-पक्षी, ऊर्जा तंत्र, उद्योग विकास, विज्ञान एवं प्राविधिकी की जब एक साथ कोई विकास नीति बनाई जाती है, तो पर्यावरण को खतरों से बचाया जा सकता है। निकट अतीत में आर्थिक विकास के कारण पर्यावरण के एक-दो तत्त्वों पर इतना अधिक दबाव बढ़ गया है, जिससे प्रदूषण की समस्याओं ने जन्म लिया है। ऊर्जा संकट, पर्यावरण संकट विकास संकट तथा सामाजिक विषमता जैसी समस्याएँ एक-दूसरे से भिन्न होते हुए भी दूसरे से जुड़ी है। विश्व के किसी भाग में होने वाली छोटा-सी घटना पर्यावरण के ह्रास तथा संसाधनों के विनाश का कारण बन सकती हैं इसलिए सभी पक्षों को एक साथ रखकर विकास नीति निर्धारित करनी चाहिए। ब्राजील के अमेजन घाटी के सेल्वा (Selva) वनों की कटाई से सम्पर्ण विश्व की जलवायु पर प्रभाव पड़ा है सेल्वा वनों का **'पृथ्वी के फेफड़ों'** की संज्ञा दी जाती है। अमेजन घाटी के वनों की लगतार कटाई करते है रहने से **'ग्रीन हाउस प्रभाव'** का फल पूरे विश्व को भोगना पड़ रहा है। अत: सम्पोषित विकास संकल्पना का यह पक्ष विकास और पारिस्थितिकी दोनों को अन्योन्याश्रित मानते हुए समन्वित या समग्र विकास पर बल देता हैं।

सम्पोषित विकास मात्र ऐसा पर्यावरण संरक्षण नहीं है, जो पर्यावरण के संसाधन दोहन पर अंकुश लगाने की ओर इंगित करता हो। यह मानव एवं वातावरण के मध्य सामंजस्य की किसी स्थैतिक दशा को बनाए रखने पर नहीं वरन् एक ऐसी परिवर्तनशील प्रकिया पर बल देता है, जो संसाधन—दोहन, पूँजी निवेश की दिशा, प्राविधिकी विकास का झुकाव एवं संस्थागत परिवर्तनों को मानव समाज की वर्तमान और भावी आवश्यकताओं से सामंजस्य स्थापित करने की गत्यात्क व्यवस्था पर विशेष बल देता है। विकास के नाम पर पर्यावरण के साथ की गयी छेड़छाड़ की प्रकृति अब प्रत्युत्तर देने लगी है। कहीं पानी में नहाने व पीने मात्र से ही मौतें हो रही हैं, कहीं मछलियों के खाने से शरीर में पारा पहुँच रहा है, कहीं शोर प्रदूषण व धुएँ से कैंसर मानसिक बेचैनी व अनिद्रा की समस्याएँ उत्पन्न हुई।

सम्पोषित विकास, मानव एवं वातावरण के माध्यम से सामंजस्य को किसी पारिस्थितिक दशा को बनाए रखने पर नहीं वरन् एक ऐसी परिवर्तनशील प्रक्रिया पर बल देता है, जो संसाधन दोहन, पूँजी विनियोग की दिशा, प्रविधि की विकास का झुकाव एवं संस्था परिवर्तनों को मानव समाज के विद्यमान एवं संक्षेप में, सम्पोषित विकास ऐसा विकास है, जो सामाजिक दृष्टि से वांछित, आर्थिक दृष्टि से संतोषप्रद एवं पारिस्थितिकी दृष्टि से पुष्ट हो। (Ecodevelopment is a kind of development that is socially desirable, economically viable and ecologically sound.)

प्र.4. सम्पोषित विकास एवं पर्यावरण संरक्षण का वर्णन कीजिए।
Expain the sustanable development and environmantal conservation.

उत्तर

सम्पोषित विकास एवं पर्यावरण संरक्षण
(Sustainable Development and Environmental Conservation)

सम्पोषित विकास की संकल्पना तभी स्पष्ट होगी, जब सम्पोषित विकास एवं पर्यावरण संरक्षण में विभेद को स्पष्ट रूप से समझ लिया जाए। वास्तव में इन दोनों संकल्पनाओं में पर्याप्त समानता किन्तु सूक्ष्म विभेद है।

1. वातावरण संरक्षण का प्रमुख उद्देश्य पारिस्थितिकी तन्त्र अर्थात् पर्यावरण के विभिन्न घटकों में स्थिरता एवं क्रियाशीलता को बनाए रखना है, जबकि सम्पोषित विकास, मानव कल्याण को प्रमुख स्थान देता है और मानव कल्याण के हित में ही पारिस्थितिकी तन्त्र को सुव्यवस्थित रखने पर जोर देता है।
2. पर्यावरण संरक्षण, संकीर्ण अर्थ में, पारिस्थितिकी तन्त्र के विभिन्न घटकों; जैसे—वन, मिट्टी, जल तथा वायु के अलग—अलग बचाव पर जोर देता है, परन्तु सम्पोषित विकास इन घटकों के बचाव से अधिक सम्पूर्ण पारिस्थितिक तन्त्र के संवर्धन पर जोर देता है।
3. इसलिए जहाँ पर्यावरण संरक्षण, पारिस्थितिकी तन्त्र के यथासम्भव कम-से-कम दोंहन एवं उत्पादन पर बल देता है, सम्पोषित विकास पारिस्थितिकी तन्त्र की उत्पादकता बढ़ाने पर बल देता है।
4. पर्यावरण संरक्षण के हिमायती परिस्थान को मानवीय कार्यकलाप से दबावमुक्त करना चाहते हैं, जबकि सम्पोषित विकास के समर्थक मानवीय या मानवोचित परिस्थान (Humanised habitat) का निर्माण करना चाहते हैं।
5. पर्यावरण संरक्षण की उदारवादी संकल्पना भी आर्थिक विकास को पर्यावरण से समायोजित करने का दृष्टिकोण अपनाती है, जबकि सम्पोषित विकास के अन्तर्गत आर्थिक कार्यकलाप एवं पारिस्थितिकी तन्त्र दोनों की क्रियाशीलता का सामाजिक उद्देश्य की पूर्ति हेतु सम्यक् उपयोग करने पर जोर दिया जाता है, अर्थात् इसके अन्तर्गत समाज में विपन्नता एवं असमानता को दूर करने के प्रधान तथा आर्थिक विकास एवं पारिस्थैतिकी संतुलन को गौण स्थान दिया जाता है। इसके अन्तर्गत गुणात्मक जीवन (Quality of life) तथा सामाजिक असामानता दूर करना साध्य है, जबकि आर्थिक विकास एवं पारिस्थितिकी संतुलन साधन है।
6. सम्पोषित विकास,जनसामान्य की न्यूनतम स्तर पर मौलिक आवश्यकताओं की पूर्ति को लक्ष्य मानकर चलता है, जबकि पर्यावरण संरक्षण अधिकाधिक आर्थिक विकास हेतु पारिस्थितिकी तन्त्र से संसाधन प्राप्त करने के उद्देश्य को लेकर चलता है।
7. संसाधन संरक्षण उत्पादनपरक दृष्टिकोण अपनाता है, जबकि सम्पोषित विकास वितरणपरक दृष्टिकोण अपनाता है।
8. यद्यिप संसाधन संरक्षण एवं सम्पोषित विकास दोनों ही दीर्घकालिक लाभ ही दृष्टि से पारिस्थितिकी तन्त्र का उपयोग करने पर जोर देते हैं एवं 'दूर दृष्टि' रखने पर बल देते हैं, संसाधन संरक्षण पर्यावरण एवं आर्थिक विकास के मध्य एक स्थैतिक सामंजस्य स्थापित करके संतुष्ट होता है, जबकि सम्पोषित विकास इन दोनों के मध्य एक गत्यात्मक सामंजस्य स्थापित करने का पक्षधर है। अन्य शब्दों में, मानव समाज की बदलती आवश्यकताओं एवं अकांक्षाओं के अनुरूप आर्थिक विकास एवं तद्नुसार पारिस्थैतिकी तत्वों के सदुपयोग एवं समुचित प्रविधिकी द्वारा संवर्धन, सम्पोषित विकास का लक्ष्य है।
9. पर्यावरण संरक्षण की संकल्पना में मानव को पारिस्थितिकी तन्त्र का एक अभिन्न अंग (Part of nature) मानने का आग्रह है, जबकि सम्पोषित विकास मानव को एक ऐसा चेतन परन्तु उत्तरदायित्वपूर्ण सजग प्राणी के रूप में स्वीकार करता है, जो अपनी भावी पीढ़ी के कल्याण के लिए पारिस्थितिकी तन्त्र एवं आर्थिक विकास के प्रतिरूप को समायोजित करने में समर्थ है।
10. पर्यावरण संरक्षण केवल पारिस्थितिकी तन्त्र की संरचना एवं क्रियाशीलता को बनाए रखने पर ध्यान क्रेन्द्रित करता है, जबकि सम्पोषित विकास एक ओर पारिस्थितिकी की संरचना एवं क्रियाशीलता को उपयुक्त प्रविधि अपनाकर अधिक संसाधन प्रदान करने में सक्षम है तो दूसरी ओर मानव समाज की आंकाक्षाओं के अनुरूप सामाजिक व्यवस्था में परिवर्तन तथा आर्थिक विकास प्रारूप को बदलने पर भी ध्यान देता है।

TOUCH 'n PASS

स्पष्ट है, कि सम्पोषित विकास की संकल्पना अधिक वृहद है, जिसके अन्तर्गत पारिस्थितिकी तन्त्र का संरक्षण, समाज के सभी वर्गों की विद्यमान एंव भावी मौलिक आवश्यकताओं की पूर्ति, समान भागीदारी एवं समान वितरण तथा आत्मनिर्भरता की भावनाएँ समाहित हैं। W.C.E.D. के अनुसार सम्पोषित विकास के निम्न उद्देश्य हैं—

(अ) आर्थिक वृद्धि को सक्रिय करना, (ब) वृद्धि की गुणवत्ता में परिवर्तन करना अर्थात् इसमें न केवल उत्पादकता में वृद्धि करना वरन् समाज के सभी वर्गों से सम्यक् वितरण की भी व्यवस्था करना, (स) सभी वर्ग के लोगों के लिए रोजगार, खाद्य पदार्थ, ऊर्जा, जल तथा स्वास्थप्रद पर्यावरण की आवश्यकताओं की पूर्ति करना, (द) जनसंख्या ऐसे स्तर पर पर सुनिश्चित करना जिसका भार (अर्थात् भरण-पोषण एवं अन्य मौलिक आवश्यकताओं की पूर्ति) दीर्घकाल तक वहन किया जा सके, (य) संसाधन आधार का संरक्षण एवं सवर्धन, (र) प्रविधि विकास की दिशा का पुनर्निर्धारण जिससे आपातकालीन स्थितियों पर काबू पाने की क्षमता में वृद्धि हो सके, और (ल) विकासपरक निर्णय प्रक्रिया में पर्यावरण एवं आर्थिक दृष्टिकोण का समंजन करना।

प्र.5. जैव मण्डल की संकल्पना पर एक विस्तृत लेख लिखिए।

Write a descriptive note on concept of Biosphere.

उत्तर

जैवमण्डल की संकल्पना
(Concept to Biosphere)

पृथ्वी पर स्थित सभी स्थान, जहाँ किसी-न-किसी रूप में जीवन पाया जाता है, जैवमण्डल में सम्मिलित किए जाते हैं। अभी तक प्राप्त वैज्ञानिक जानकारी के आधार पर यह कहा जा सकता है, कि ब्रह्माण्ड में केवल पृथ्वी पर ही जीवन के लिए अनुकूल दशाएँ पाई जाती हैं। पृथ्वी पर जीवन के विभिन्न रूप समुद्र की अधिकतम गहराई से लेकर उच्चतम पर्वतीय चोटियों तक पाए जाते हैं, किन्तु वास्तव में अधिकांश प्रभावशली जीवन पृथ्वी के धरातल से कुछ ही मीटर की ऊँचाई और निचाई तक पाया जाता है।

पृथ्वी पर उपलब्ध जैव विविधता में सूक्ष्म प्रोटोजोआ से लेकर विशालकाय व्हेल (Whale) तक के जीव सूक्ष्म लाइकेन से लेकर विशाल आकार तक के वृक्ष पाए जाते हैं। यह जैव विविधता पृथ्वी के विकास की निरन्तर प्रक्रिया का परिणाम है। पृथ्वी पर पाए जाने वाले सभी जीव-जन्तु उस स्थान के पर्यावरण में उपलब्ध भोजन स्त्रोंतो पर निर्भर रहते हैं, जिससे उन्हें ऊर्जा एवं पोषक तत्व प्राप्त होते हैं। यह ऊर्जा और पोषक एक उपभोक्ता स्तर से दूसरे उपभोक्ता स्तर में प्रवाहित होते रहते है, इसलिए जैवमण्डल को ऊर्जा और पोषक तत्वों के चक्रीय प्रवाह पर आधारित जैव-तंत्र माना गया है।

जैवमण्डल पृथ्वी के धरातल पर पाए जाने वाले जैविक और अजैविक घटकों की परस्पर जटिल क्रियाओं का परिणाम होता है। इन घटकों की इन्हीं पारस्परिक जटिल क्रिया-प्रतिक्रियाओं का अध्ययन पारिस्थितिकी विज्ञान में किया जाता है। सभी जैविक घटक पर्यावरण में होने वाले परिवर्तनों के प्रति संवेदनशील होते हैं और उनकी अधिकांश गतिविधियाँ उपयुक्त पारिस्थितिकी पर्यावरण खोजने तथा अनुपयुक्त उद्दीपनों (Stimulation) से अलग रहने से सम्बधित होती है। इस प्रकार सभी जीव पर्यावरण के प्रति अनुकूलित होते हैं। जीवों में अनुकूलन दो प्रकार का पाया जाता है—

1. वंशानुगत (Inherited)
2. उपार्जित (Acquired)

वंशानुगत अनुकूलन जन्म से प्राप्त होता है, जैसे—संवेदनग्राही अंग (Sense organs), जबकि **उपार्जित** अनुकूलन किसी विशेष उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया से उत्पन्न होता है, जैसे किसी रोग से बचाव के लिए प्रतिरक्षियों (Antibotics) का निर्माण करना।

इसी प्रकार समस्त जीवों में पर्यावरणीय परिवर्तनों के प्रति संवेदनशीलता के साथ—साथ उन परिवर्तनों से समायोजन की क्षमता भी होती है, जिसके फलस्वरूप उनका अस्तित्व और जैवमण्डलीय सन्तुलन बना रहता है।

जैवमण्डल की संरचना (Structure of Biosphere)

जैवमण्डल की संरचना का अध्ययन स्थलमण्डल, जलमण्डल और वायुमण्डल के आधार पर निम्न प्रकार से किया जा सकता है—

1. **स्थलमण्डल**—स्थलमण्डल पृथ्वी का ठोस भाग है, जो सम्पूर्ण पृथ्वी के लगभग 29.2 प्रतिशत भाग पर महाद्वीपों और द्वीपों के रूप में विस्तृत है। इसकी ऊपरी सतह असंगठित मिट्टी से निर्मित है, जिसके नीचे चट्टानें पायी जाती हैं। किन्तु जैवमण्डल की दृष्टि से पृथ्वी के धरातल की ऊपरी सतह ही महत्त्वपूर्ण है, क्योंकि सभी जीव स्थलमण्डल पर प्राप्त मिट्टी से ही पोषण प्राप्त करते हैं।

TOUCH 'n PASS

2. **जलमण्डल**—सम्पूर्ण पृथ्वी के 70.8 प्रतिशत भाग पर विस्तृत महासागर है। यदि इसमें नदियों, तालाबों व अन्य जलीय स्त्रोतों कों भी सम्मिलित कर लियाा जाए, तो पृथ्वी की सतह का लगभग 72 प्रतिशत क्षेत्र जल से ढका है, जिसे जलमण्डल कहते हैं। प्राणवायु के बाद जल ही जीव की दूसरी महत्त्वपूर्ण आवश्यकता है, इसलिए जल को जीवन कहा गया है। शरीर की आक्सीजन और हाइड्रोजन की आवश्यकताओं की पूर्ति जल से ही होती है। एक अनुमान के अनुसार पृथ्वी की सतह पर लगभग 1360 मिलियन क्यूबिक किलोमीटर जल है, जिसमें से 97 प्रतिशत अर्थात् 1320 मिलियन क्यूबिक किलोमीटर जल बर्फ के रूप में स्थित है और शेष 1 प्रतिशत से भी कम भूमिगत जल एक चक्रीय प्रवाह के रूप के परिवर्तित होता है और फिर संघनन की प्रक्रिया द्वारा वृष्टि के रूप में पृथ्वी पर बरसता है।
3. **वायुमण्डल**—पृथ्वी की सतह के चारों ओर गैसों का एक आवरण पाया जाता है, जिसे **वायुमण्डल** कहते हैं। यह वायुमण्डल पृथ्वी की सतह से हजारों किलोमीटर की ऊँचाई तक विस्तृत है। इसमें अनेक प्रकार की गैसें, जलवाष्प और धूलिकण मिश्रित होते हैं। इन तत्वों का मिश्रण सर्वत्र समान रूप से नहीं पाया जाता, बल्कि ऊँचाई, अक्षांश, मौसम आदि के साथ बदलता रहता है। वायुमण्डल की सबसे निचली परत क्षोभमण्डल में जलवाष्प और धूलिकणों को छोडकार अन्य गैसों का औसत प्रतिशत सर्वत्र लगभग समान पाया जाता है, क्योंकि हवाएँ, वायुधाराएँ और गैस का प्लवनशील स्वभाव उनके अनुपात को लगातार समान बनाए रखते हैं।

वायुमण्डल की गैसों में सबसे अधिक मात्रा नाइट्रोजन (78%) आक्सीजन (21%) की पाई जाती है। शेष 1 प्रतिशत में अन्य गैसे जैसे– कार्बन डाइआक्साईड, नियोन, आरगन, ओजोन आदि सम्मिलित है। विभिन्न परीक्षणों से ज्ञात हुआ है कि क्षोभमण्डल में 50 किलोमीटर की ऊँचाई तक वायुमण्डल गैसों के प्रतिशत अनुपात में भिन्नता आती जाती है। भारी एवं सघन गैसें कार्बन डाइआक्साइड केवल 20 किलोमीटर की ऊँचाई तक ही पाई जाती है। ऑक्सीजन और नाइट्रोजन गैसे भी 140 किलोमीटर की ऊँचाई के बाद लगभग लुप्त हो जाती हैं। 150 किलोमीटर की ऊँचाई के बाद केवल हाइड्रोजन गैस ही महत्त्वपूर्ण गैस के रूप में पाई जाती है।

आक्सीजन आर्थात् प्राणवायु सभी जीवों के श्वसन के लिए अत्यन्त आवश्यक गैस है, जबकि कार्बन डाइऑक्साइड पौधों की प्रकाश-संश्लेषण गैस है, जबकि कार्बन डाइऑक्साइड पौधों की प्रकाश-संश्लेषण क्रिया के लिए अति आवश्यक गैस है। इसी प्रकार सभी जीवों में नाईट्रोजन एक महत्त्वपूर्ण घटक होता है, जो उन्हे भोजन से प्राप्त होता है।

उपर्युक्त विवेचन से स्पष्ट है, कि जैवमण्डल के समस्त जैविक घटक तीनों मण्डलों से जीवन के लिए आवश्यक तत्व प्राप्त करते हैं। वायुमण्डल से जहाँ प्राणवायु प्राप्त होती है, वही जलमण्डल से जल की प्राप्ति होती है, जो जीवों के प्रोटोप्लाज्म का 75 प्रतिशत भाग बनाता है। स्थल मण्डल से जीवों को भोज्य पदार्थ प्राप्त होता हैं। इसीलिए यह कहा जा सकता है, कि जैवमण्डल से बहार जीवन की सम्भावना नगण्य है।

प्र.6. जैवविविधता एवं जैवविविधता संरक्षण पर निबन्ध लिखिए।

Write an essay on biodiversity and bio-diversity conservation.

उत्तर

जैवविविधता
(Biodiversity)

किसी प्राकृतिक प्रदेश में उपलब्ध जीव-जन्तुओं और पादपों की प्रजातियों की संख्या को जैव विविधता कहा जाता है। जैव विविधता शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम अमेरिकी कीट वैज्ञानिक **ई० ओ० विल्सन** ने सन् 1986 में किया, जिसे बाद में नई संकल्पना के रूप में अन्य वैज्ञानिकों एवं पर्यावरणविदों ने अपनाया।

पृथ्वी पर अनगिनत जीव-जन्तु मिलते है। आनुवंशिक (Genetic)जातीय (Species) और पारिस्थितिकीय (Ecological) विविधता देखने को मिलती है। पारिस्थितिकी तंत्र में सन्तुलन बनाए रखने में लिए जीवों में जैविक विविधता होना आवश्यक है।

1. **आनुवंशिक विविधता**—प्रत्येक जीव-जन्तु के गुण आनुवंशिक स्तर पर जीन (Gene) द्वारा निर्धारित होते हैं। किसी प्रजाति के जीवों में एक समान जीन के अलग–अलग रूपों का आकलन **आनुवंशिक विविधता** कहलाती है। एक प्रजाति के पर्यावरणीय परिवर्तन में स्वयं को अच्छी तरह ढाल सकने में सक्षम होगी। इसके विपरीत आनुवंशिक विविधता कम होने पर उस प्रजाति के विलुप्त होने का खतरा उत्पन्न हो जाएगा, क्योंकि वह प्रजाति, पर्यावरणीय परिवर्तनों के अनुसार स्वयं को अनुकूलित करने में विफल रहेगी। पादपों में आनुवंशिक विविधता के द्वारा ही विभिन्न प्रजातियों का जन्म होता है।

2. **जातीय विविधता**—एक पारिस्थितिक तंत्र में उपलब्ध विभिन्न प्रजातियों के जीवों की संख्या का विवरण जातिगत विविधता कही जाती है।
3. **पारिस्थितिकी विविधता**—किसी क्षेत्र में प्राकृतिक वास (Habitat) की विविधता, जैसे—वन, मरुस्थल, घास के मैदान आदि को पारिस्थितिकीय विविधता कहते है। पारिस्थितिकी विविधता में एक पोषण स्तर से दूसरे पोषण स्तर में ऊर्जा स्थानान्तरण, सन्तुलन खाद्य, जल और खनिज पदार्थों के चक्रीयकरण की प्रक्रियाएँ सम्मिलित होती हैं। जैसे समुद्र के लवणीय जलीय तंत्र और अलवणीय जलीय तंत्र में भिन्न—भिन्न जैव विविधता पाई जाती है। लवणीय जल में जहाँ व्हेल, शार्क जैसी बड़ी मछलियाँ नहीं मिलती है। इसी प्रकार वन, घास प्रदेश और मरुस्थल में पादप व जीव—जन्तु अलग—अलग प्रकार के मिलते हैं।

भारत में जैवविविधता (Biodiversity in India)

समस्त संसार में जैवविविधता समान रूप में वितरित नहीं होती। यह कुछ स्थानों पर अनुपस्थित, कुछ स्थानों पर अत्यन्त अल्प और कुछ स्थानों पर अधिक पाई जाती है। भारत के विशाल आकार में पाई जाने वाली भौगोलिक विषमताओं और जलवायु की भिन्नताओं के कारण पादप और जीव-जन्तुओं की विस्तृत जैव विधिता पाई जाती है। भारत की जलवायु मुख्यत: उष्ण कटिबन्धीय है, किन्तु भौगोलिक विषमताओं, जैसे—उत्तर में हिमालय पर्वत, दक्षिण में विस्तृत समुद्र, पूर्व में आद्र क्षेत्र और पश्चिम में शुष्क क्षेत्र के कारण यहाँ विभिन्न प्रकार की जलवायु पाई जाती है।

सम्पूर्ण धरातल का लगभग 2.4 प्रतिशत भू-भाग हमारे देश में स्थित है, जबकि यहाँ की 6.5 प्रतिशत जीव प्रजातियाँ और 8 प्रतिशत पादप प्रजातियाँ पाई जाती हैं। इसलिए हमारा देश विश्व के 12 विशाल जैवविविधता वाले देशों में से एक है। अभी तक देश के लगभग 70 प्रतिशत भौगालिक क्षेत्रफल के सर्वेक्षण के बाद यहाँ 46,000 पादप प्रजातियाँ और 81,000 जीव प्रजातियाँ वर्गीकृत की जा चुकी हैं।

राष्ट्रीय जैव विविधता नीति एवं कार्य रणनीति 6 जनवरी 2000 को जारी की गई, जिसका उद्देश्य जैव विविधता के संरक्षण और निरन्तर प्रयोग के वर्तमान प्रयासों को पुष्ट करना है। जैव विविधता विधेयक लोकसभा में 2 दिसम्बर और राज्य सभा में 11 दिसम्बर, 2002 को पारित हुआ। इस विधेयक का प्रमुख उद्देश्य भारत की विशाल जैव विविधता का संरक्षण, विदेशी संगठनों तथा लोगों को इसके एक पक्षीय प्रयोग से रोकना तथा जैव पायरेसी को रोकना है।

भारत के जैव विविधिता के तप्त स्थल (Hot Spot of Biodiversity in India)

विश्व के ऐसे भागों को जहाँ जीव-जन्तुओं की अधिकता तथा दुर्लभ प्रजातियों की अधिकता मिलती है, किन्तु अति दोहन के कारण इनका अस्तित्व खतरे में है, **तप्त स्थल** कहलाता है। विश्व का कुल 1.4 प्रतिशत भाग तप्त स्थल किन्तु विश्व की 60 प्रतिशत जैव-विविधता यहाँ पाई जाती है। सर्वप्रथम ब्रिटिश पर्यावरणविद् **नोरमन मेयर्स** ने सन् 1988 में तप्त स्थल की संकल्पना का सूत्रपात किया। विश्व में अभी तक 25 तप्त स्थलों का पता लगाया गया है, जिनमें से दो तप्त स्थल भारत में स्थित हैं—

1. **पश्चिम घाट तप्त स्थल**—इस तप्त स्थल का विस्तार देश के पश्चिम समुद्र तट के सहारे लगभग 1600 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में महाराष्ट्र,कर्नाटक, तमिलनाडु और केरल राज्यों में पाया जाता है। यहाँ देश के कुल भू-भाग का मात्र 5 प्रतिशत क्षेत्र है, किन्तु यहाँ देश की लगभग 25 प्रतिशत पादप प्रजातियाँ पाई जाती हैं। यहाँ जैव-विविधता की दृष्टि से दो केन्द्र उल्लेखनीय हैं—
   (i) अमामबलम रिजर्व (Amamblam Reserve)
   (ii) अगस्थमलई पर्वत (Agasthymalai Hills)
2. **पूर्वी हिमालय तप्त स्थल**—यहाँ शीतोष्ण वन 1700 से 3500 मीटर की ऊँचाई तक विस्तृत हैं, जिनमें 11540 पादप प्रजातियाँ स्थित हैं। इनमें से 4052 स्थानीय प्राजातियाँ हैं।

जैवविविधता के खतरे (Threats To Biodiversity)

प्राचीनकाल से ही विभिन्न प्रजातयाँ प्राकृतिक रूप से विलुप्त होती रही हैं और आनुवंशिक विविधता के कारण उनके स्थान पर बदलते हुए पर्यावरण के अनुसार नयी प्राजातियॉ जन्म लेती रही है। किन्तु गत शताब्दी में मानव द्वारा वैज्ञानिक एवं तकनीकी विकास के मध्यम से अपने जीवन स्तर को ऊँचा उठाने के लिए प्रकृति का अत्यधिक दोहन करके उसे बहुत क्षति पहुँचायी गई है,

TOUCH 'n PASS

जिसके फलस्वरूप पारिस्थितिकी तंत्रों में विभिन्न प्रजातियों की प्राकृतिक विलोपन दर एक प्रजातिय प्रति दशक से बढ़कर 100 प्रजाति प्रति दशक हो गई है। यदि विलोपन की यह दर इसी प्रकार बढ़ती रहीं, तो निकट भविष्य में ही पादपों और जीव-जन्तुओं की अनेक प्रजातियाँ विलुप्त हो जाएँगी। अत: मानवीय प्रभाव के कारण वर्तमान समय में बची हुई प्रजातियों को जीवित रहने का खतरा उत्पन्न हो गया है।

वर्तमान समय में जीव-जन्तुओं के प्राकृतिक आवासों का विनाश, शिकार, मानवीय आर्थिक क्रियाओं के फलस्वरूप बढ़ता प्रदूषण जैवविविधता के ह्रास दर में वृद्धि हुई है। इन प्राकृतिकों कारणों में भूमण्डलीय तापमान में वृद्धि, जलवायु परिवर्तन, ओजोन परत का छिछला होना, अम्लीय वर्षा आदि महत्त्वपूर्ण है।

जैवविविधता का संरक्षण
(Conservation of Biodiversity)

जैवविविधता में लगातार हो रहे ह्रास को रोकने तथा मानव—हित को ध्यान में रखते हुए जैवविविधता एवं प्राकृतिक संसाधनों को संरक्षित रखने के लिए उचित प्रबंधन को जैवविविधता संरक्षण कहा जाता है।

हमारे देश की संस्कृति प्रचीन काल से ही वन एवं वन्यजीव प्रेमी रही है। हमारे प्राचीन ग्रन्थों में वृक्ष महिमा का विस्तृत विवरण मिलता है। मत्स्य-पुराण में वृक्ष महिमा के सम्बन्ध में लिखा है—

दश कूप-समापवापी, दशवापी समोह्रद:।
दश ह्रद सम: पुत्रो, दश पुत्र समोद्रुम:।

अर्थात् दस कुओं के बराबर एक बावड़ी होती है, दस बावड़ियों के बराबर एक तालाब होता है, दस तालाबों के बराबर एक पुत्र होता है, जबकि दस पुत्रों के बराबर एक वृक्ष होता है।

यही नहीं हमारी संस्कृति में वृक्षों को सुरक्षा प्रदान करने के लिए उनमें विभिन्न देवताओं का निवास बताया गया है; **जैसे**—पीपल में विष्णु, आंवला में माँ लक्ष्मी, बरगद में जगतपिता ब्रह्मा, बेलपत्र में भगवान शिव, कदम्ब में श्रीकृष्ण, पलास में गंधर्व, कपूर में चन्द्र, अशोक में इन्द्र आदि देवता निवास करते हैं।

हमारे देश के दो बहुमूल्य महाकाव्य **रामायण** एवं **महाभारत** में अरण्य संस्कृति का विस्तृत वर्णन मिलता है। बौद्ध एवं जैन धर्म का प्रमुख आधार **अहिंसा परमोधर्म:** रहा है। महान सम्राट अशोक ने वन्य-जीवों के शिकार पर प्रतिबन्ध लगाया था, जिसका उल्लेख उनके शिलालेख में पाया जाता है। बाद के शासनकालों में भी प्रकृति संरक्षण पर पर्याप्त जोर दिया गया।

हमारी संस्कृति में वृक्ष महिमा के साथ-साथ अहिंसा परमोधर्म: के मूलमंत्र द्वारा जीवों की रक्षा की ओर भी समाज का ध्यान आकर्षित किया गया है। विभिन्न जीवों को देवत्व स्थान प्रदान कर उनके वध पर प्रतिबन्ध की व्यवस्था की गई। जैसे विष्णु भगवान के वाहन गरुड़, शिव के वाहन नंदी, दुर्गा के वाहन सिंह, इन्द्र के वाहन हाथी, कार्तिकेय के वाहन मयूर, गणेश के वाहन मूषक, लक्ष्मी के वाहन उल्लू, सरस्वती के वाहन हंस आदि को देवत्व स्थान दिया जाता है इसी प्रकार विष्णु भगवान के विभिन्न अवतारों, जैसे—कूर्मावतार, वारहवतार, मत्स्यावतार, नरसिंहावतार को देवत्व रूप दिया गया है।

विश्व के अन्य किसी देश में ऐसी समृद्ध प्रकृति प्रिय संस्कृति देखने को नहीं मिलती।

वर्तमान में तीव्र गति से हो रहे जैवविविधता के ह्रास के संरक्षण हेतु निम्न उपाय किए जाने आवश्यक हैं—

1. **कृत्रिम संग्रहण** (Artificial Stocking)—कृत्रिम संग्रहण के अन्तर्गत ऐसी प्रजातियों का संरक्षण आता है, जिनके विलुप्त होने का खतरा बढ़ रहा है। ऐसी प्रजातियों का उन्हीं क्षेत्रों में आसानी से संरक्षण किया जा सकता है, जहाँ वे विलुप्त होने के कगार पर हैं।
2. **आवास स्थल में सुधार** (Improvement in Dwelling Place)—मानव ने अपनी उन्नति और समृद्धि के लिए जीवों के प्राकृतिक आवासों को या तो नष्ट कर दिया है अथवा इन्हें विकृत कर दिया है। जीवों के ऐसे विकृत या नष्ट प्राकृतिक आवासों में सुधार की आवश्यकता है, ताकि उनमें निवास करने वाली प्रजातियों को भोजन एवं अन्य आवश्यक वस्तुएँ उपलब्ध हो सकें। भारत में अब तक 18 जैवमण्डलीय आरक्षित क्षेत्र स्थापित किए जा चुके हैं। ये नीलगिरी, नंदादेवी, नोकरेक, ग्रेट निकोबार, मन्नार की खाड़ी, मानस, सुन्दरवन, सिमलीपाल, पंचमढ़ी, कंचनजंगा, अगस्थ्यमल्गह, पन्ना, अचनकमर-अमर कंटक, सेशाचेलम, लाम दाफा, उत्तराखण्ड, थार का रेगिस्तान, कच्छ का छोटा रन, कान्हा, काजीरंगा, उत्तरी अंडमान, आदि हैं। इन 18 आरक्षित जैवमण्डलों में से नौ (9)—नीलगिरी, सुन्दरवन, मन्नार की खाड़ी, नन्दादेवी, नेफरेक, ग्रेट निकोबार, सिमलीपाल, पंचमढ़ी और अचनकमर-अमरकंटक को यूनेस्को ने मान्यता प्रदान कर दी है।

TOUCH 'n' PASS

3. **प्रतिबन्धित आखेट** (Restricted Hunting)—जिन जैव प्रदेशों में वन्यजीवों की अधिकता के साथ ही उनमें उच्च प्रजनन दर पायी जाती है, वहाँ प्रतिबंधित आखेट किया जा सकता है अन्यथा संवेदनशील क्षेत्रों को प्रतिबन्धित किया जाना चाहिए।
4. **वन्य-प्राणी संरक्षण अधिनियम** (Wildlife Conservation Act)—अन्तर्राष्ट्रीय प्रकृति एवं प्राकृतिक संसाधन संरक्षण संगठन (International Union of Conservation of Nature and natural Resources-IUCN) तथा संयुक्त राष्ट्र पर्यावरणीय कार्यक्रम (United Nations of Environmental Programme-UNEP) ने विश्व के समस्त राष्ट्रों को पर्यावरण संरक्षण नियमों की ऐसी प्रभावी प्रणाली विकसित करने को कहा है, जिससे मानवाधिकार सुरक्षित रह सकें और साथ ही भावी पीढ़ी के हितों पर भी कुठाराघात नहीं हो।
   हमारा देश उन गिने चुने देशों में से है, जहाँ सन् 1894 से ही वननीति लागू है। इस वननीति में सन् 1952 और 1988 में संशोधन किया गया था। संशोधित वन नीति, 1988 का मुख्य आधार वनों की सुरक्षा, संरक्षण और विकास है। यही नहीं आगामी 20 वर्षों के लिए राष्ट्रीय वन्य कार्यक्रम के अन्तर्गत एक वृहत् योजना तैयार की गई है, जिसका उद्देश्य वनों की कटाई को रोकना और देश के एक-तिहाई भाग को वृक्षों/वनों से आवृत करना है।
   इसी प्रकार राष्ट्रीय वन्यजीव कार्यशाला, 1983 को संशोधित करके नई वन्यजीव कार्ययोजना (2000-2016) बनाई गई है, जिसके अन्तर्गत वन्यजीवन संरक्षण और विलुप्त होती जा रही प्रजातियों के संरक्षण के लिए कार्यक्रम बनाए जाते हैं।
5. **राष्ट्रीय उद्यान एवं अभयारण्यों की स्थापना** (Establishment of National Parks and Sancturies)—हमारे देश में अब तक 89 राष्ट्रीय उद्यानों और 490 अभ्यारण्यों की स्थापना की जा चुकी है, जो देश के कुल क्षेत्रफल के लगभग 150,000 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र पर विस्तृत हैं। इनका प्रमुख उद्देश्य वन्यजीवों का संरक्षण, अवैध तरीके से वन्य जीवों के शिकार और वन्यजीव उत्पादों के अवैध व्यापार पर प्रतिबन्ध लगाना, राष्ट्रीय उद्यानों और अभ्यारण्यों के समीपवर्ती क्षेत्र में पारिस्थितिकी विकास करना है।

राजस्थान में वन्यजीवों के संरक्षण के लिए 4 राष्ट्रीय उद्यानों, 26 अभ्यारण्यों, 35 निषेध क्षेत्रों तथा 5 चिड़ियाघरों की स्थापना की जा चुकी है। राष्ट्रीय उद्यानों में राजीव गांधी राष्ट्रीय उद्यान, रणथम्भौर, (सवाईमाधोपुर), घात्र केवलादेव राष्ट्रीय पक्षी उद्यान, (भरतपुर), राष्ट्रीय मरुउद्यान, (जैसलमेर) और सरिस्का वन्य-जीव राष्ट्रीय उद्यान, (अलवर) में स्थित है। राज्य के प्रमुख अभयारण्य दर्रा (झालावाड़), तालछापर (चूरू), नाहरगढ़ (जयपुर), जयसमन्द (उदयपुर), कुम्भलगढ़ (पाली), बंध बारेठा (भरतपुर), वन विहार (धौलपुर), सीतामाता (चित्तौड़गढ़), माउन्ट आबू (सिरोही), रावली टाड़गढ़ (अजमेर), चम्बल (कोटा), जवाहर सागर (कोटा), जमुवा रामगढ़ (जयपुर), केलादेवी (करौली), गजनेर (बीकानेर) हैं।

प्रकृति में विविधताएँ (Variations in Nature)

विभिन्नताएँ (Variations) प्रकृति का नियम है तथा ये प्रकृति के लगभग सभी जीवधारियों (Organisms) में सार्वभौमिक (Universal) रूप से उपस्थित होती है। जीवधारियों में पाई जाने वाली विभिन्न प्रकार की विभिन्नताएँ लाखों-करोड़ों वर्षों में हुए जैविक उद्विकास (Organic evolution) की परिणति है। सारा जैवमण्डल (Biosphere) इन्हीं विभिन्नताओं के माध्यम से संचरित एवं नियंत्रित होता है। इनको ही वैज्ञानिक भाषा में 'जैव विविधता' (Biodiversity) के नाम से जाना जाता है।
जैवविविधता को जैविक विविधता (Biological diversity) भी कहते हैं तथा इसका साधारण शब्दों में सीधा सादा अर्थ है—एक क्षेत्र के जीन्स, जातियों तथा पारिस्थितिक तंत्र की संख्या (The totality of genes, species and ecosystem of a region) अथवा विश्व में पाए जाने वाले विभिन्न जीवधारी एवं उनकी विविध जातियाँ हैं। जैवविविधता स्थान दर स्थान विभिन्न होती है।
जैवविविधता को निम्नलिखित रूप में परिभाषित किया जा सकता है—
"जीवधारियों में उपस्थित विभिन्नता, विषमता तथा पारिस्थितिकी जटिलता ही जैव विविधता कहलाती है।"
जैवविविधता की कुछ अन्य परिभाषाएँ भी प्रस्तुत की गई हैं; जैसे—

1. कन्वेंशन ऑन बॉयलॉजिकल डायवर्सिटी (Convention on Biological Diversity-CBD); जॉनसन, 1993 के अनुसार "जैविक विभिन्नताएँ स्थल, समुद्र व जलीय (मीठे) पारिस्थितिक तंत्रों में पायी जाती हैं। यह विभिन्नता समष्टि (Population) की जातियों में (Within species), जातियों के बीच में एवं पारिस्थितिक तंत्र की जातियों में हो सकती है।"

TOUCH 'n PASS

2. "पृथ्वी रूपी, वासोपयोगी जहाज (Habitat ship) पर मनुष्य के जीवन का आधार ही जैव विविधता है।"

वनों की सघनता जैव विविधता में अभिवृद्धि करती है। विश्व में ब्राजील देश के सघनतम भूमध्यरेखीय वनों में जीव-जंतुओं व पशु-पक्षियों की सर्वाधिक जातियाँ पाई जाती हैं। ब्राजील के पश्चात् विश्व में हमारा देश भारत ऐसा भाग्यशाली देश है, जहाँ पर सर्वाधिक जैव-विविधता पाई जाती है। विश्व में सबसे अधिक जैवविविधता भूमध्य रेखा (Equator) के दोनों ओर तथा ध्रुवों (Poles) पर सबसे कम जैवविविधता होती है।

पारिस्थितिक तंत्र अथवा पारितंत्र (Ecosystem) में संतुलन हेतु जीवधारियों (प्राणियों, वनस्पतियों, सूक्ष्मजीवधारियों) में जैव विविधता अनिवार्य रूप से होनी चाहिए अन्यथा समष्टि अथवा जनसंख्या (Population) में जीन स्तर पर विविधता अल्प होती है तथा उसके विलुप्त (Extinct) होने की प्रबल संभावना बनी रहती है।

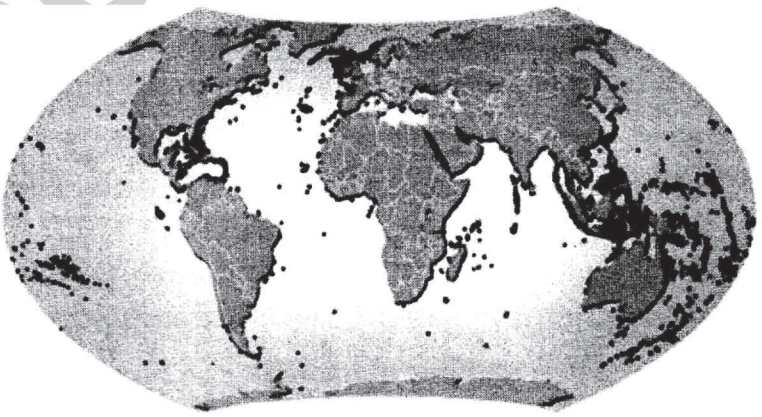
जैवविविधता एक अद्‌भुत प्राकृतिक स्रोत है। इसका विलोपन सदा के लिए होता है, जैसे—हम अब 'डायनासोर' को पुन: उत्पन्न नहीं कर सकते हैं।

सन् 1992 में ब्राजील देश के शहर रियो डि जेनेरियो (Rio de Janeiro) में आयोजित पृथ्वी सम्मेलन (Earth summit) में हुए पारस्परिक विचार विमर्श में जैवविविधता को जातियों में पायी जाने वाली परिवर्तनीयता (Variability) माना गया है। इस विविधता के अंतर्गत वे सभी स्थलीय, जलीय और सागरीय पारितंत्र आते हैं, जो इन प्राणियों का आवास हैं। दक्षिण अफ्रीका के जोहान्सबर्ग शहर में सन् 2002 में आयोजित पृथ्वी सम्मेलन द्वितीय में यह चिन्ता व्यक्त की गई थी, कि वैश्विक पर्यावरणीय साझेदारी पर्यावरण दोहन का नया लाभोन्मुखी स्रोत न बन जाए।

विश्व में अधिकतम जैवविविधता प्रवाल भित्तियों (Coral reefs), नम प्रदेश (Wet lands), मैंग्रोव पारिस्थितिक तंत्र (Mangrove ecosystem) तथा उष्णकटिबन्धीय पारिस्थितिक तंत्र में व्याप्त होती है। प्रवाल भित्तियों के क्षेत्र की जैवविविधता अधिकतम पायी जाती है। महासागरीय तलीय क्षेत्र के एक प्रतिशत प्रवाल क्षेत्रों में महासागरीय 25 प्रतिशत जीवों को संरक्षण प्राप्त होता है।

जैवविविधता की संकल्पना (Concept of Biodiversity)

प्रत्येक जीवधारी का शरीर उसके जीनों से निर्मित होता है एवं उसके शरीर की कार्यिकी भी इन्हीं जीनों के द्वारा नियंत्रित होती है। जीन ही जैवमण्डल की जैवविविधता का मूलभूत आधार होता है। पर्यावरणीय ह्रास के फलस्वरूप विगत वर्षों में जैवविविधता की संकल्पना/अवधारणा विकसित हुई है। जैविक विविधता एवं सम्पन्नता प्रकृति का एक अति महत्त्वपूर्ण गुण है, जो पृथ्वी पर विकास की प्रक्रिया का परिणाम है तथा सतत् संरक्षण हेतु प्रार्थी है। प्राकृतिक आवासों के अकल्पनीय विनाश के कारण ही गत वर्षों में जैव विविधता के ह्रास का संकट प्रकट हुआ है। उदाहरणार्थ— हमारे प्रांत राजस्थान में कृष्ण (काले) मृगों का शिकार, उत्तराखंड प्रांत के विश्व विख्यात जिम कॉर्बेट नेशनल पार्क में लगभग आधा दर्जन हाथियों का शिकार, ट्राईपाइनासिमियोसिस नामक रोग के कारण नंदन कानन अभ्यारण्य में 13 बाघों की अकाल मृत्यु इत्यादि ऐसी असहनीय घटनाएँ ही इस वास्तविकता का पुरजोर समर्थन करती हैं, कि हमारे देश में भी जैवविविधता का क्षेत्र आसन्न संकटों से अछूता नहीं है।



चित्र : विश्व में प्रवाल भित्तियों का वितरण

TOUCH 'n PASS

मानव के जीवन निर्वाह हेतु जैवविविधता का अस्तित्व हर सूरत में बना रहना अति आवश्यक है। प्रदूषण (Pollution) का उद्‌गम मानवीय क्रियाकलापों की ही देन है। निरंतर उत्तरोत्तर रूप में अपने पैर पसार रहा प्रदूषण जैवविविधता का ग्राफ निश्चित रूप से घट रहा है। मनुष्य अब तक लगभग एक लाख प्राणी जातियों तथा लगभग 76% वन्य-प्राणियों को अपने लाभ हेतु उपभोग करते हुए उनका संपूर्ण रूप से अस्तित्व ही समाप्त कर चुका है।

जैवविविधता में कमी, वर्तमान विश्व की एक महत्त्वपूर्ण समस्या है। इसकी कमी जीवों की उद्विकासीय (Evolutionary) समर्थता को प्रभावित करती है और वे पर्यावरणीय परिवर्तनों से संघर्ष करने में स्वयं को असहाय पाते हैं।

जैवविविधता की संकल्पना में जातियों (Species) की एक निर्णायक स्थिति (Crucial position) होती है। प्रकृति में वंश वृद्धि के योग्य (Able to breed), उत्पादक जीवन तथा पुन: उत्पादक संतान (Fertile offspring) वाले समान प्रकार के जीवों को जाति कहते हैं। प्रकृति में जातियाँ मिलकर संकरण (Hybridization) के द्वारा नवीन जाति को जन्म देती हैं। इस प्रकार जैव-विविधता जीवन की निरंतरता तथा पर्यावरण की दीर्घावधि, टिकाऊपन हेतु एक अति आवश्यक महत्त्वपूर्ण शर्त है।

जैवविविधता का मूल्य/महत्त्व (Value of Biodiversity)

प्रकृति में विद्यमान प्राणी एवं वनस्पति मानव मात्र (Human beings) हेतु नाना प्रकार से लाभदायक हैं। प्राचीन समय से ही मानव अपने भोजन, वस्त्र, निवास, औषधियों इत्यादि हेतु प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्ष रूप से जैवविविधता पर निर्भर रहा है। हमारी बौद्धिक, धार्मिक तथा सांस्कृतिक विविधता भी जैवविविधता का ही अंग है। प्राकृतिक संसाधनों पर ही राज्य, राष्ट्र और विश्व की आर्थिक व्यवस्था निर्भर करती है। जिस देश की जैवविविधता उच्च कोटि की होती है, तदनुरूप वह राष्ट्र आर्थिक दृष्टि से भी पूर्ण आत्मनिर्भर होता है। इस प्रकार जैव विविधता हमारे लिए उपभोगात्मक दृष्टि से ही महत्त्वपूर्ण नहीं है, वरन् इसका उत्पादक महत्त्व भी है, जो निम्न प्रकार है—

1. **खाद्य मूल्य** (Food Value)—प्रसिद्ध पारिस्थितिकीविद् (Ecologist) **नॉमन मेयर्स** के मतानुसार मनुष्य के द्वारा लगभग 80,000 पौधों की जातियों का उपभोग खाद्य के रूप में किया जाता है। संसार की संपूर्ण भोजन प्राप्ति मुख्य रूप से गेहूँ, चावल, मक्का, जौ, ज्वार, बाजरा, सोयाबीन, चुकन्दर, अरहर, नारियल, आलू, कसावा, शकरकन्द, चिकबीन्स, फिल्डबीन्स, गन्ना इत्यादि पर अवलम्बित है। इनके अतिरिक्त विभिन्न प्रकार के फल, जैसे— केला, आम, सीताफल (शरीफा), पपीता, अंगूर, सेब, संतरा, तरबूज, खरबूजा इत्यादि तथा विभिन्न प्रकार की सब्जियाँद्ध; जैसे—बैंगन, भिण्डी, गोभी, टमाटर आदि एवं विभिन्न प्रकार की मछलियाँ संसार की खाद्य आपूर्ति में मुख्य भूमिका का निर्वहन करती हैं। वनस्पतियों की कुछ जातियाँ, जैसे—अदरक, हल्दी, केसर, धनिया, हींग, सौंफ, जीरा, अजवायन, तेजपत्ता, कालीमिर्च आदि का उपयोग मुख्यत: घरेलू एवं व्यापारिक रूप से किया जाता है।
2. **औषधीय मूल्य** (Medicinal Value)—विभिन्न प्रकार की औषधियाँ प्राणियों एवं वनस्पतियों से प्राप्त की जाती हैं। इनका विवरण अग्र प्रकार है।

   मेडागास्कर पेरिविंकल (Madagascar Periwinkle, Catharanthus Roseus) या सदाबहार के पौधे से विनब्लास्टीन एवं विन्क्रिस्टीन नामक कैंसररोधी औषधियाँ निर्मित की जाती हैं। इन औषधियों से बाल्यकाल में होने वाले रक्त कैंसर 'ल्यूकेमिया' (Leukemia) पर 99 प्रतिशत नियंत्रण कर लेने में सफलता अर्जित हुई है। कवक (Fungi) द्वारा पैनीसिलीन, सिनकोना पेड़ की छाल से कुनैन, बैक्टीरिया से एरिथ्रोमाइसिन, टेट्रासाइक्लिन नामक प्रतिजैविक औषधियाँ निर्मित की जाती हैं।
3. **सामाजिक मूल्य** (Social Value)—जैवविविधता का सामाजिक मूल्य चिरकाल से ही मनुष्य के जीवन का अंग रहा है। मनुष्य एक सामाजिक प्राणी है तथा जीवन की विविधता विभिन्न रूपों में सामाजिक मूल्य को प्रतिबिम्बत करती हैं उदाहरणार्थ—तुलसी, केला, पीपल आदि ऐसे पौधे हैं, जो हमारे घरों में आयोजित प्रत्येक धार्मिक समारोहों का अविभाज्य अंग होते हैं। अशोक, आम्र (आम) ऐसे वृक्ष हैं, जिनकी पत्तियों की 'वन्दनवार' यज्ञ, विवाह, धार्मिक अनुष्ठानों के दौरान अनिवार्य रूप से लगाई जाती है। नि:संदेह, मनुष्य की इस प्रकार की मनोवृत्ति प्रकृति की वानस्पतिक सम्पदा को सुरक्षित रखती है।
4. **नैतिक मूल्य** (Ethical Value)—भारतीय समाज आदिकाल से सदैव वृक्षों की पूजा करके उन्हें संरक्षित करने में अग्रणी रहा है।

TOUCH 'n PASS

संयुक्त राष्ट्र संघ (United Nations Organisation-U.N.O.) की साधारण सभा के दृष्टिकोण के अनुसार, प्रत्येक जाति को स्वतंत्र रूप से जीने का नैतिक आधार है। हमारे समाज, धर्म तथा सभ्यता ने हमें नैतिक रूप से बलिष्ठ किया है, जिससे जैवविविधता को संरक्षित करने में भरपूर मदद मिली है। उदाहरणार्थ—हमारे देश के राजस्थान प्रांत में कदम्ब, ओडिशा में आम, इमली; मध्यप्रदेश में ढाक तथा बिहार में महुआ की पूजा की जाती है। इसी क्रम में नैतिकता का एक अन्य अनूठा तथा अनुकरणीय उदाहरण हमारे सामने है। संयुक्त राज्य अमेरिका (United States of America-U.S.A.) के नागरिकों ने ऐसी ट्यूना मछलियों को नहीं खरीदने का प्रण कर लिया था, जिनका शिकार एक छोटे जलीय जंतु 'परपोइसेस' (Porpoises) की सहायता से किया जाता हो।

5. **सौन्दर्यात्मक मूल्य** (Aesthetic Value)—विविधता में ही सुन्दरता का वास होता है। प्रकृति में जितनी अधिक विविधता होगी, यह उसी अनुरूप उतनी ही सुन्दर होगी। प्रकृति को सुन्दर रूप प्रदान करने में जैवविविधता की एक महत्त्वपूर्ण भूमिका होती है। जंतुआलय (Zoo) में जितनी अधिक जैवविविधता होती है, वह दर्शकों को उतना ही अधिक मनोरंजक लगती है। वर्तमान पीढ़ी को प्रकृति प्रदत्त जीवधारियों का महत्त्व दिग्दर्शित कराना अत्यावश्यक है ताकि वे आने वाली भविष्य की पीढ़ी हेतु इनको संरक्षित रख सकें। पर्यटन के विस्तार में प्राकृतिक सुन्दरता की एक अति महत्त्वपूर्ण भूमिका होती है, जिससे आर्थिक क्षेत्र को सम्बल मिलता है। 'वन्य प्राणियों' (Wild animals) को उनके ही प्राकृतिक परिवेश में स्वतंत्र, निर्बाध रूप से विचरण करते हुए देखने को ही इकोटूरिज्म (Ecotourism) कहते हैं।' यह आधुनिक पर्यटन (Modern tourism) का एक अविभाज्य क्षेत्र है। इसके साथ ही साथ दूरदर्शन, सिनेमा, साहित्यिक पाठ्य-पुस्तकें, उपन्यास, मनोरंजक पुस्तकें आदि भी जैवविविधता के सौन्दर्यात्मक पहलू को उजागर करते हैं। कुछ पौधे सुन्दरता हेतु सड़कों के दोनों सिरों पर रोपित किए जाते हैं, जैसे- कचनार, अमलतास (पीले फूल), बोगनविलिया (सफेद, गुलाबी फूल), गुलमोहर (लाल, नारंगी फूल), कनेर (गुलाबी, पीले फूल), इराइथ्रिया (लाल फूल) इत्यादि।
6. **आनुवंशिक मूल्य** (Genetic Value)—जीवधारियों में से ऐसे अनेक विशेषक (Traits) हैं, जिनका अनुसंधान होना अभी तक शेष है। विशेषक, जाति (Species) विशेष को जीवित रखने हेतु उत्तरदायी होते हैं। किसी भी समष्टि में जीन-कोश (Gene pool) संबंधित जाति का प्रतिनिधि (Representative) होता है। जीन कोश से तात्पर्य है—"किसी भी समष्टि के जीवधारियों के जीनों (Genes) का साथ-साथ जुड़ना।" इनका संरक्षित रहना परम आवश्यक होता है ताकि निकट भविष्य में इनका लाभदायक उपयोग किया जा सके। कृषि के क्षेत्र में भी जीन कोश का महत्त्व है, क्योंकि भविष्य की खाद्य समस्याओं का त्वरित निराकरण इनके माध्यम से सफलतापूर्वक किया जा सकता है।

निष्कर्ष (Conclusion)—उपर्युक्त विवरण के आधार पर निष्कर्ष स्वरूप यह लिपिबद्ध किया जा सकता है, कि प्रकृति प्रदत्त जैवविविधता मानव के लिए एक वरदान है। जैवविविधता प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्ष रूप से मनुष्य को महत्त्वपूर्ण अवयवों की आपूर्ति करती ही है, स्वयं कुछ भी लेती नहीं है। वह केवल मानव समाज से अपने संरक्षण की आशा प्रतिपल संजोए रहती है। शुक्राणु बैंक (Sperm bank) एवं बीज भण्डार (Seed store) बनाकर लुप्तप्राय प्रजातियों की जैवविविधता को संरक्षित किया जा सकता है।

❑

TOUCH 'n PASS

UNIT-III

निर्वनीकरण
Deforestation

खण्ड-अ अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. मृदा अपरदन क्या है? उसके द्वारा होने वाले प्रभावों को बताइए।
What is soil erosion? State its effects.

उत्तर यह प्राकृतिक रूप से घटित होने वाली एक भौतिक प्रक्रिया है जिसमें मुख्यत: जल एवं वायु जैसे प्राकृतिक भौतिक बलों द्वारा भूमि की ऊपरी मृदा के कणों को अलग कर बहा ले जाना सम्मिलित है।
प्रभाव—मृदा अपरदन से बहुत अधिक क्षति होती है। इसमें मिट्टी की उपजाऊ शक्ति नष्ट हो जाती है।

प्र.2. अपरदन से क्या अभिप्राय है?
What do you mean by Erosion?

उत्तर अपरदन वह प्राकृतिक प्रक्रिया है, जिसमें चट्टानों का विखंडन और परिणामस्वरूप निकले शिथिल पदार्थों का जल, पवन, इत्यादि प्रक्रमों द्वारा स्थानांतरण होता है। अपरदन के प्रक्रमों में वायु, जल तथा हिमनद और सागरीय लहरें प्रमुख हैं।

प्र.3. मरुस्थलीकरण क्या है? इसके कारण लिखिए।
What is desertification? Write its causes.

उत्तर मरुस्थलीकरण जमीन के खराब होकर अनुपजाऊ हो जाने की ऐसी प्रक्रिया होती है, जिसमें जलवायु परिवर्तन तथा मानवीय गतिविधियों समेत अन्य कई कारणों से शुष्क, अर्द्ध-शुष्क और निर्जल अर्द्ध-नम इलाकों की जमीन रेगिस्तान में बदल जाती है। अत: जमीन की उत्पादन क्षमता में कमी होती है।

प्र.4. राजस्थान में मरुस्थलीकरण का मूल कारण क्या है?
What is the main cause of desertification in Rajasthan?

उत्तर मुख्य रूप से बारिश या हवा और सतह अपवाह के कारण मिट्टी के आवरण का नुकसान मरुस्थलीकरण का सबसे बड़ा कारण है। जलवायु परिवर्तन और मानवीय गतिविधियों को मरुस्थलीकरण का मुख्य कारण माना जा सकता है।

प्र.5. मरुस्थलीय मिट्टी क्या है?
What is desert soil?

उत्तर मरुस्थलीय मिट्टी कम वर्षा वाले शुष्क क्षेत्रों में मिलती है। यह मिट्टी मुख्य रूप से मरुस्थलीय मैदानों में पाई जाती है। इस मिट्टी में सामान्यत: ह्यूमस का अभाव होता है। इस प्रकार की मिट्टी में मोटे अनाजों की कृषि की जाती है।

प्र.6. ठोस अपशिष्ट प्रबंधन कैसे किया जाता है?
How to management of solid waste?

उत्तर **प्रथम चरण**—अपशिष्ट पदार्थ उत्पन्न करने वालों द्वारा कचरे को सूखे और गीले कचरे के रूप में छाँट कर अलग करना।
द्वितीय चरण—घर-घर जाकर कूड़ा इकट्ठा करना और छटाई के बाद इसे प्रसंस्करण के लिए भेजना।
तृतीय चरण—सूखे कूड़े में से प्लास्टिक, कागज, धातु, काँच जैसे पुनर्चक्रित हो सकने वाली उपयोगी सामग्री छाँटकर अलग करना।

TOUCH 'n' PASS

प्र.7. प्रदूषण के प्रकारों को बताइए।
State the types of Pollution.

उत्तर प्रदूषण के निम्नलिखित प्रकार हो सकते हैं—

1. वायु प्रदूषण
2. ध्वनि प्रदूषण
3. जल प्रदूषण
4. मृदा (भूमि) प्रदूषण
5. तापीय प्रदूषण (थर्मल प्रदूषण)
6. विकिरण प्रदूषण (रेडिएशन प्रदूषण)

प्र.8. मरुस्थलीकरण के लक्षणों को संक्षेप में लिखिए।
Write in brief the symptoms of desertification.

उत्तर मरुस्थलीकरण प्रसार का अनुमान निम्न लक्षणों से लगाया जा सकता है—

1. फसलों की पैदावार, चारागाहों में घास एवं संरक्षित वन एवं ओरण में वनस्पति की उत्पादकता में कमी।
2. कुओं में जल स्तर की गहराई तथा पानी में लवणों की मात्रा में वृद्धि।
3. खेतों में रेत का जमाव व टिव्वियों का निर्माण।
4. सिंचित क्षेत्रों में क्षारीयता एवं लवणीयता की वृद्धि।

प्र.9. जल प्रदूषण क्या है? जल प्रदूषण के क्या कारण हैं?
What is water pollution? What are the reasons of water pollution?

उत्तर जल प्रदूषण का मुख्य कारण मानव या जानवरों की जैविक या औद्योगिक क्रियाओं के फलस्वरूप पैदा हुए प्रदूषकों को बिना किसी समुचित उपचार के सीधे जल धाराओं में विसर्जित कर दिया जाता है। जल में विभिन्न प्रकार के हानिकारक पदार्थों के मिलने से जल प्रदूषण होता है।

खण्ड-ब लघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. निर्वनीकरण का अर्थ स्पष्ट कीजिए।
Clearify the meaning of Deforestation.

उत्तर

निर्वनीकरण का अर्थ
(Meaning of Deforestation)

यदि किसी क्षेत्र में जितने वन काटे जाएँ, परन्तु उसी अनुपात में उनका पुनर्स्थापन (Reforestation) एवं विकास न हो तो उसे निर्वनीकरण या वन विनाश (Deforestation) कहते हैं।

ऐतिहासिक काल में वन तथा मानव के घनिष्ठ सम्बन्ध रहे हैं, किन्तु औद्योगिक क्रांति के पश्चात् आर्थिक विकास की होड़ में मानव द्वारा वनों का अंधाधुंध विदोहन किया गया है। फलतः स्थानीय, प्रादेशिक एवं विश्व स्तर पर अनेक पर्यावरणीय तथा पारिस्थितिकीय समस्याएँ उत्पन्न हो गई हैं; जैसे—मृदा अपरदन में वृद्धि, बाढ़ व सूखे का प्रकोप, जीव-जन्तुओं तथा वानस्पतिक प्रजातियों का विलोपन आदि।

वन विनाश की समस्या उन्नीसवीं सदी के सातवें दशक के पश्चात् से भयावह रूप में सामने आई है। पृथ्वी के सभी भागों मे जनसंख्या वृद्धि तथा औद्योगिक प्रगति के साथ-साथ वन क्षेत्र का तेजी से ह्रास हुआ है। इस अवधि में वनोन्मूलन हेतु उत्तरदायी प्रमुख कारकों को संक्षेप में निम्नानुसार बताया जा सकता है—

1. रेल पटरियों के बीच में बिछाने वाले स्लीपर बनाने के लिए बड़े पैमाने पर वन काटे गए।
2. लोहा, इस्पात एवं अन्य उद्योगों को शक्ति तथा कच्चे माल के लिए वनों की कटाई की गई।
3. औद्योगिक क्रांति के पश्चात् विश्व की नगरीय जनसंख्या में तेजी से वृद्धि हुई तथा नगरों को बसाने में जंगलों को नष्ट किया गया।
4. ईंधन की लकड़ी, चारा तथा इमारती लकड़ी की प्राप्ति के लिए जंगल काटे गए।

TOUCH 'n' PASS

5. बढ़ती जनसंख्या को खाद्यान्न पूर्ति के लिए अतिरिक्त भूमि की आवश्यकता पड़ी जिसे वनों को नष्ट करके प्राप्त किया गया।
6. वन्य वस्तुओं चाय, जूट, कहवा, कपास, नारियल, मूंगफली, केला, रबर, लट्टों (Logs), पत्तियों, रेशों, फलों को प्राप्त करने के लिए भी जंगल नष्ट किए जाते हैं। संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) के अनुसार— विश्व में कटाव से प्रतिवर्ष 1.7 करोड़ हेक्टेयर क्षेत्र के वन नष्ट हो रहे। हैं। इसमें 1.1 करोड़ हेक्टेयर उष्ण कटिबंधीय वन हैं। वन्य जन्तुओं के कल्याण हेतु अन्तर्राष्ट्रीय कोष (International fund for animal welfare) के अनुसार, मानव प्रति वर्ष विभिन्न क्रियाओं द्वारा 18 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र के जंगल नष्ट कर रहा है। वनों का यह विनाश विशेषकर कृषि भूमि के विस्तार, यातायात परिवहन एवं संचार प्रणाली के विकास, औद्योगिक कच्चे मालों की प्राप्ति तथा नगरीय बस्तियों के बसाने में किया जा रहा है।

प्र.2. प्रदूषण और प्रदूषक पदार्थ पर एक संक्षिप्त लेख लिखिए।
(Write a short note on pollution and pollutant elements.

उत्तर

प्रदूषण और प्रदूषक पदार्थ
(Pollution and Pollutant Elements)

मानव गतिविधियाँ किसी न किसी प्रकार से पर्यावरण को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करती ही हैं। एक पत्थर काटने वाला उपकरण वायुमंडल में निलंबित कणिकीय द्रव्य (Particulate matter, उड़ते हुए कण) और शोर फैला देता है। गाड़ियाँ (ऑटोमोबाइल) अपने पीछे लगे निकास पाइप से नाइट्रोजन, सल्फर डाइऑक्साइड, कार्बन डाइऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड और हाइड्रोजन का मिश्रण भरा काला धुआँ छोड़ते हैं जिससे वातावरण प्रदूषित होता है। घरेलू अपशिष्ट (कूड़ा-कर्कट) और खेतों से बहाये जाने वाले कीटनाशक और रासायनिक उर्वरकों से युक्त दूषित पानी जल निकायों को प्रदूषित करता है। चमड़े के कारखानों से निकलने वाले बर्हि:स्त्राव गंदे कूड़े और पानी में बहुत से रासायनिक पदार्थ मिले होते हैं और उनसे तीव्र दुर्गंध निष्कासित होती है। ये केवल कुछ उदाहरण हैं जिनसे पता चलता है कि मानव गतिविधियाँ वातावरण को कितना प्रदूषित करती हैं। प्रदूषण (Pollution) तथा प्रदूषण को इस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है—"मानव गतिविधियों के फलस्वरूप पर्यावरण में अवांछित पदार्थों का एकत्रित होना, प्रदूषण कहलाता है। तथा जो पदार्थ पर्यावरण को प्रदूषित करते हैं उन्हें प्रदूषक (Pollutant) कहते हैं।" प्रदूषक वे भौतिक, रासायनिक व जैविक पदार्थ होते हैं जो अनजाने ही पर्यावरण में निष्कासित हो जाते हैं और प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से मानव-समाज और अन्य जीवधारियों के लिये हानिकारक होते हैं।

प्र.3. मरुस्थलीकरण के कारणों का उल्लेख कीजिए।
Mention the causes of Desertification.

उत्तर

मरुस्थलीकरण के कारण
(Causes of Desertification)

मरुस्थलीकरण के कारण निम्नलिखित हैं—

1. **बढ़ती जन व पशु संख्या**—जनसंख्या की बढ़ोतरी प्रारंभ में बहुत धीमी थी। इसके पश्चात् वर्ष 1921 से 1961 के बीच जनसंख्या दुगुनी हो गई तथा अगले तीस वर्षों मे फिर दुगुनी हुई। वर्ष 1971-81 तथा 1981-91 के दशकों के बीच क्रमश: 30.6 तथा 30.1 प्रतिशत जनसंख्या वृद्धि हुई। बढ़ी हुई जनसंख्या की आवश्यकता पूर्ति के लिए कृषि अयोग्य भूमि, जैसे कि रेत के टिब्बे, कम गहरी, कंकड़ वाली भूमि, ढ़लान वाले क्षेत्र तथा अत्यधिक कम वर्षा वाले क्षेत्र, जहाँ पर आसानी से खेती संभव नहीं है, वहाँ पर भी खेती होने लगी। इससे वातीय एवं जलीय क्षरण तेजी से होने लगा तथा पर्यावरण संबंधी समस्या बढ़ने लगी।
2. **शुष्क जलवायु**—शुष्कता का प्रमुख कारण अपर्याप्त एवं असंतुलित वर्षा है। वाष्पन वाष्पोत्सर्जन की वार्षिक मात्रा 1700 से 2000 मिमी है, जो इस क्षेत्र की औसत वर्षा के अनुपात में बहुत अधिक है। वायुमण्डलीय तापक्रम का वार्षिक उच्चतम औसत 41.5°C से 42°C तथा न्यूनतम 4.7°C से 10.2°C तक है। मई व जून माह में प्राय: आंधियाँ व तेज हवाएँ चलती हैं। वायु की औसत गति 18 से 28 किमी प्रति घण्टा तक नापी गई है।

TOUCH 'n' PASS

3. **मरुस्थलीकरण के लिए संवेदनशील पारिस्थितिकी**—इन क्षेत्रों में मृदा प्राय: रेतीली होती है। रेत के टिब्बे तथा अन्तर्टिब्बा क्षेत्र 30.6 प्रतिशत भूभाग में तथा रेतीले टिब्बेदार मैदान 34.6 प्रतिशत क्षेत्र में फैले हुए हैं। लगभग 5.9 प्रतिशत क्षेत्र में कठोर पटल वाली मृदाएँ मिलती हैं। इन रेतीली मृदाओं में 30 से 50 सेमी गहराई पर कठोर पटल मिलता है, जिसमें पौधों की जड़ें तथा जल प्रवेश नहीं कर सकते। प्राकृतिक लवणीय मृदाएँ, चट्टान तथा कंकड़ अथवा जिप्सम युक्त मृदाएँ 13.5 प्रतिशत क्षेत्र में मिलती हैं। ये मृदाएँ सामान्यतया सघन खेती, सिंचाई तथा मशीनीकरण द्वारा अधिक उपज बढ़ाने के लिए उपयुक्त नहीं हैं। शुष्क क्षेत्र में भूजल 300-400 फीट गहरा मिलता है तथा वह भी 80 प्रतिशत से अधिक मामलों में लवणीय एवं क्षारीय है। वनस्पति छितरी हुई तथा काँटेदार है। इन भंगुर प्राकृतिक संसाधनों का क्षमता से अधिक उपयोग किया जाता है तो मरुस्थलीकरण की प्रक्रिया प्रारंभ हो जाती है।

काजरी में पिछले पचास वर्षों से मरुस्थलीकरण प्रक्रिया को समझने के लिए महत्त्वपूर्ण कार्य किया गया है। सुदूर संवेदन तकनीक से प्राप्त चित्रों की सहायता से मरुस्थलीकरण से प्रभावित क्षेत्रों का मानचित्रण किया गया। इन प्रयासों से प्रभावित एवं संवेदनशील क्षेत्रों को चिन्हित किया गया, ताकि मरुस्थलीकरण प्रक्रिया के नियंत्रण से पर्यावरण सुधार कार्य संपादित किया जा सके।

प्र.4. मरुस्थलीकरण प्रक्रियाएँ एवं इनकी तीव्रता को समझाइए।

Explain desertification process and their intensity.

उत्तर

मरुस्थलीकरण प्रक्रियाएँ एवं इनकी तीव्रता
(Desertification Process and their Intensity)

संस्थान द्वारा चार प्रकार की मरुस्थलीकरण प्रक्रियाओं का अध्ययन किया गया है। पश्चिमी राजस्थान में इन मरुस्थलीकरण प्रक्रियाओं का विस्तार से अध्ययन किया गया है। इसका विवरण निम्न प्रकार से है—

1. **वातीय क्षरण/रेत का जमाव**—गर्मियों में तेज हवा के कारण रेत के कण एक स्थान से उड़कर अन्यत्र खेतों में जमा हो जाते हैं। रेत के जमाव के कारण मिट्टी की उर्वरता तथा फसल उत्पादन में कमी आ जाती है। वातीय क्षरण एवं रेत के जमाव की प्रक्रिया 300 मिमी से कम वर्षा वाले क्षेत्रों में अधिक तीव्रता से होती है। पश्चिमी राजस्थान का लगभग 68.3 प्रतिशत भूभाग इस मरुस्थलीकरण प्रक्रिया से प्रभावित है। इनमें से 20.6 प्रतिशत क्षेत्र अत्यधिक, 40.7 प्रतिशत क्षेत्र अधिक तथा 38.5 प्रतिशत क्षेत्र सामान्य मरुस्थलीकरण प्रक्रिया से प्रभावित है।
2. **लवणीयता, क्षारीयता एवं जलमग्नता**—पश्चिमी राजस्थान में लवणीयता, क्षारीयता एवं जलमग्नता द्वारा मरुस्थलीकरण प्रक्रिया से 7.2 प्रतिशत भू-भाग प्रभावित है।
   (i) **लवणीयता**—इस क्षेत्र में प्राकृतिक लवणीय मृदाएँ मिलती हैं। यह भूभाग लवणों की अत्यधिक मात्रा के कारण वनस्पति विहीन है। कहीं-कहीं पर विलायती बबूल तथा लवण सहन करने वाली वनस्पतियों से आच्छादित है। यह प्राकृतिक रूप से अवहासित है तथा लगभग 70,000 हेक्टेयर क्षेत्र में फैला हुआ है।
   (ii) **क्षारीयता**—अधिक कार्बोनेट (तेलीय) पानी से सिंचित मृदाओं में क्षारीयता का प्रभाव बढ़ जाता है। कुछ वर्षों पश्चात् फसल की पैदावार में कमी आ जाती है तथा भूमि कृषि अयोग्य हो जाती है। लगभग 50,000 हेक्टेयर भूमि इस प्रकार से मरुस्थलीकरण के प्रभाव में आ चुकी है तथा समस्या बढ़ती जा रही है।
   लवणीय पानी से भी विस्तृत भूभाग में सिंचाई होती है। इससे मृदा में लवणों की मात्रा में वृद्धि होती है। इन स्थानों पर लवण सहन करने वाली फसलों, जैसे खारचीया गेहूँ, की ही खेती की जा सकती है।
   (iii) **जलमग्नता**—यह मरुस्थलीकरण प्रक्रिया मुख्य रूप से इन्दिरा गांधी नहर से सिंचित क्षेत्रों तथा सरदार समन्द, हेमावास बांधों से सिंचित क्षेत्रों में सीमित है। नहर से पानी का रिसाव तथा अत्यधिक पानी से सिंचाई इसके प्रमुख कारण हैं।
3. **जलीय क्षरण**—छोटी पहाड़ियों के आस-पास, ढलान वाले क्षेत्रों में वर्षा के पानी द्वारा मृदा का जलीय क्षरण प्राय: होता है। सतही मिट्टी के बहाव से नालियाँ बन जाती हैं। इससे मृदा की उर्वरता तथा भूमि की उत्पादकता कम हो जाती है। यह समस्या 300 मिमी से अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में गम्भीर है। पश्चिमी राजस्थान का 11.1 प्रतिशत भूभाग इस मरुस्थलीकरण प्रक्रिया से प्रभावित है।
4. **सम्मिलित मरुस्थलीकरण प्रक्रिया**—मरुक्षेत्र का 7.2 प्रतिशत भूभाग एक से अधिक मरुस्थलीकरण प्रक्रियाओं; जैसे—वातीय तथा जलीय क्षरण, जलीय क्षरण व लवणीयता आदि से ग्रस्त है।

TOUCH 'n PASS

प्र.5. अपशिष्ट क्या है? इसको किन भागों में वर्गीकृत किया गया है?
What is waste? In to which parts are they classified?

उत्तर

अपशिष्ट
(Waste)

अपशिष्ट निम्न प्रकार हैं—

1. शहरीकरण, औद्योगिकीकरण और जनसंख्या में विस्फोट के साथ ठोस अपशिष्ट प्रबंधन 21वीं सदी में राज्य सरकारों तथा स्थानीय नगर निकायों के लिये एक महत्त्वपूर्ण चुनौती बन गई है।
2. विशेषज्ञों के अनुसार, अपशिष्ट का आशय हमारे प्रयोग के पश्चात् शेष बचे हुए अनुपयोगी पदार्थ से होता है। यदि शाब्दिक अर्थ की बात करें तो अपशिष्ट 'अवांछित' और 'अनुपयोगी सामग्री' को इंगित करता है।
3. अपशिष्ट को निम्नलिखित भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है—
   (i) **ठोस अपशिष्ट** (Solid waste)—ठोस अपशिष्ट के तहत घरों, कारखानों या अस्पतालों से निकलने वाला अपशिष्ट शामिल किया जाता है।
      (a) **तरल अपशिष्ट** (Wet waste)—अपशिष्ट जल संयंत्रों और घरों आदि से आने वाला कोई भी द्रव आधारित अपशिष्ट को तरल अपशिष्ट के तहत वर्गीकृत किया जाता है।
      (b) **सूखा अपशिष्ट** (Dry waste)—अपशिष्ट जो किसी भी रूप में तरल या द्रव नहीं होता है, सूखे अपशिष्ट के अंतर्गत आता है।
   (ii) **जैव निम्नकरणीय अपशिष्ट** (Biodegradable waste)—कोई भी कार्बनिक द्रव्य जिसे मिट्टी में जीवों द्वारा कार्बन-डाइऑक्साइड, पानी और मीथेन में संश्लेषित किया जा सकता है।
   (iii) **अजैव निम्नकरणीय अपशिष्ट** (Non-biodegradable waste)—कोई कार्बनिक द्रव्य जिसे कार्बन डाइऑक्साइड, पानी और मीथेन में संश्लेषित नहीं किया जा सकता।
4. प्रेस सूचना ब्यूरो (Press Information Bureau-PIB) द्वारा जारी वर्ष 2016 के आँकड़ों के अनुसार, भारत में प्रतिदिन लगभग 62 मिलियन टन अपशिष्ट का उत्पादन होता है।

प्र.6. अपशिष्ट का पारिस्थितिकी तंत्र और स्वास्थ्य पर क्या प्रभाव पड़ता है?
What is the impact of waste on ecosystem and health?

उत्तर

अपशिष्ट का पारिस्थितिकी तंत्र और स्वास्थ्य पर प्रभाव
(Impact of Waste on Ecosystem and Health)

अपशिष्ट का परिस्थितिकी तंत्र और स्वास्थ्य पर प्रभाव निम्न प्रकार हैं—

1. कई अध्ययनों में सामने आया है कि यदि अपशिष्ट का उचित प्रबंधन न किया जाए तो ये समुद्र और तट जैसे विशिष्ट पारिस्थितिकी तंत्रों को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करता है। समुद्री अपशिष्ट को बीते कुछ वर्षों से एक गंभीर चिंता के रूप में देखा जा रहा है। इससे न केवल समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र के सौंदर्य पर प्रभाव पड़ता है, बल्कि इससे कई समुद्री प्रजातियों का जीवन भी प्रभावित होता है।
2. प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष दोनों रूपों से अपशिष्ट हमारे स्वास्थ्य एवं जीवन को भी कई तरह से प्रभावित करता है; जैसे—मीथेन गैस जलवायु परिवर्तन में योगदान करती है, स्वच्छ जल स्रोत दूषित हो जाते हैं।
3. अपशिष्ट से न केवल पारिस्थितिकी तंत्र और स्वास्थ्य पर प्रभाव पड़ता है, बल्कि यह समाज पर आर्थिक बोझ को भी बढ़ाता है। इसके अलावा अपशिष्ट प्रबंधन में भी काफी धन खर्च होता है। अपशिष्ट संग्रहण, उसकी छटाई और पुनर्चक्रण के लिये एक बुनियादी ढाँचा बनाना अपेक्षाकृत काफी महंगा होता है, हालाँकि एक बार स्थापित होने के पश्चात् पुनर्चक्रण के माध्यम से धन कमाया जा सकता है और रोजगार भी सृजित किया जा सकता है।
4. विश्व स्वास्थ्य संगठन (World Health Organization-WHO) के अनुसार, भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन में सुधार करके 22 प्रकार की बीमारियों को नियंत्रित किया जा सकता है।

TOUCH 'n PASS

खण्ड-स विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. भूमि क्षरण क्या है? इसके प्रकार एवं कारणों का वर्णन विस्तार से कीजिए।
What is soil erosion? Explain in detail its types and causes.

उत्तर

भूमि क्षरण
(Soil Erosion)

भूमि क्षरण या मृदा क्षरण एक ऐसी प्राकृतिक आपदा है जो उपजाऊ भूमि को बाँझ बना देती है। जब धरातल की मिट्टी किसी भी साधन से स्थानान्तरित कर दी जाती है तो उसे भूमि क्षरण कहा जाता है। क्षरण से प्रभावित धरातल अपना स्वाभाविक गुण खो देता है जिससे उसकी उत्पादन क्षमता घट जाती है। पारिस्थितिकी तन्त्र के निर्माण में मृदा आधारी तत्व हैं क्योंकि इसी में वनस्पतियाँ जन्म लेतीं और विकास करती हैं जो अन्य जीवों के लिए भोजन प्रदान करती हैं। मृदा मूलभूत चट्टानों के चूर्ण और जीवांशों के संयोग से बनती है। मृदा में निहित खनिज लवण, जीवांश और जल पौधों को भोजन प्रदान करते हैं। फलत: मृदा की गुणवत्ता इसकी रचना, निर्माण प्रक्रिया और पोषक तत्वों पर आधारित होती है। 5 सेमी मोटी मिट्टी को पूर्णत: विकसित होने में 500 वर्ष लग जाते हैं, जबकि उसे क्षरण में केवल पाँच घण्टा लगता है। अत: इस बहुमूल्य प्राकृतिक उत्पादन का संयमित उपयोग और संरक्षण जीवन क्रम को सतत् बनाये रखने के लिए अति आवश्यक है। मृदा क्षरण से पारिस्थितिकी तन्त्र में व्यवधान उत्पन्न होता है, क्योंकि मृदा क्षरण से धरातल वनस्पति विहीन हो जाता है जिससे जैव जीवन अस्त-व्यस्त हो जाता है। भूमि क्षरण प्रक्रिया सबसे घातक है, क्योंकि यह दैवीय विपदा से निपटने के साधन सीमित करते हैं।

भूमि क्षरण के प्रकार (Types of Soil Erosion)

भूमि क्षरण प्रधानत: चार प्रकार से होता है जिसमें प्रथम दो अधिक प्रभावशाली है—

(क) जलीय अपरदन (Fluvial Erosion)
(ख) वायु अपरदन (Aeolian Erosion)
(ग) हिमानी अपरदन (Glacial Erosion)
(घ) समुद्री अपरदन (Marine Erosion)

जलीय अपरदन अपवाहित जल द्वारा होता है। वर्षा जल जब बिना रोक-टोक द्रुत गति से बहता है तो ऊपरी धरातल की मिट्टी बहा ले जाता है। जलीय अपरदन प्रधानत: तीन रूपों में होता है—(1) नलिका कटाव (Gully Erosion), (2) चादरी कटाव (Sheet Erosion), (3) तटीय कटाव (Bank Erosion)। जब छोटी-छोटी नदियों एवं नालों के द्वारा एक विस्तृत भू-क्षेत्र का कटाव नालिकाओं से होता है तो वह भूमि बीहड़ में बदल जाती है। भारत में यमुना-चम्बल क्षेत्र, छोटा नागपुर क्षेत्र, गुजरात और राजस्थान के अनेक भागों में ऐसे कटावों की प्रधानता है। दक्षिण भारत में भी ऐसा कटाव बड़े पैमाने पर होता है। चादरी कटाव में सपाट मैदान की उपजाऊ मिट्टी वर्षा जल के साथ घुलकर बह जाती है। उत्तर भारत में ऐसा कटाव सबसे अधिक होता है।

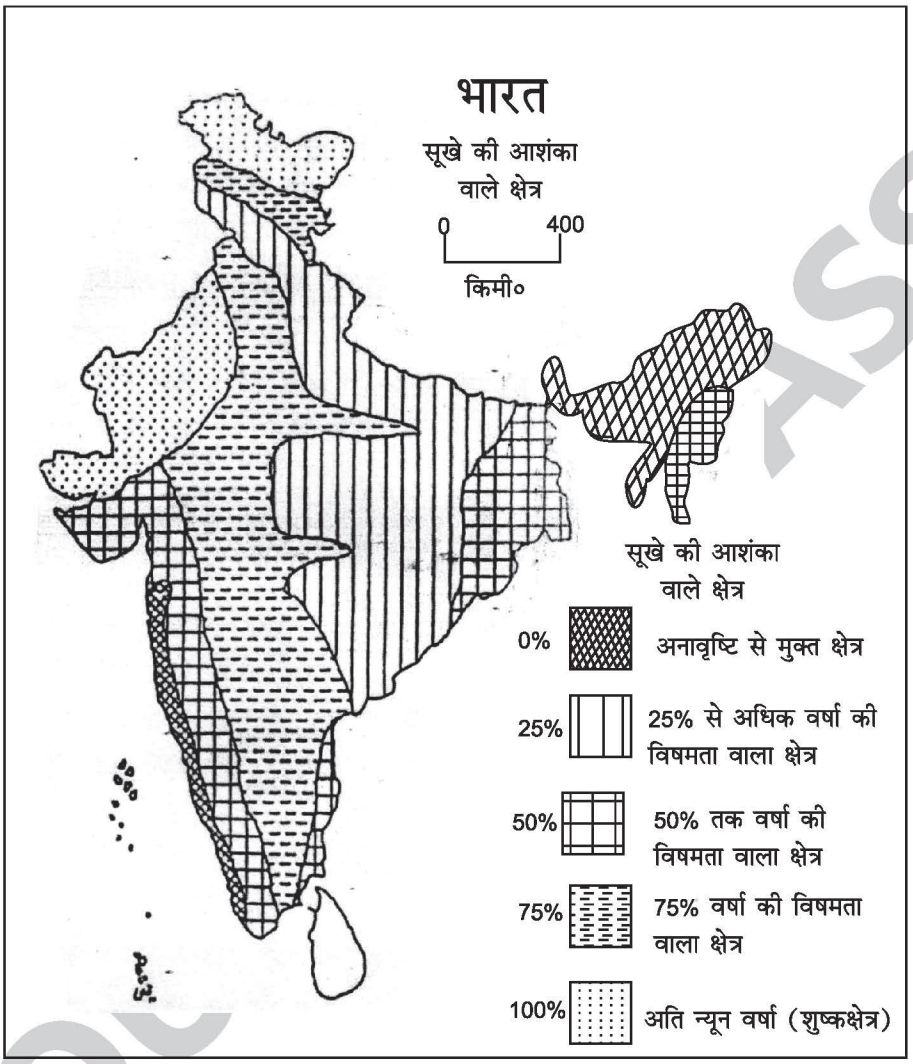
वायु अपरदन अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में होता है जहाँ तीव्र प्रवाहित हवा मिट्टी को उड़ा ले जाती है। भारत में राजस्थान, गुजरात आदि क्षेत्रों में ऐसा कटाव अधिक होता है। चीन में ऐसे कटाव के कारण अपार क्षति हो रही है। अत: वायु अपरदन शुष्क और अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में अधिक होता है। हिमनदों के साथ ढालों की मिट्टी बहकर नीचे चली जाती है और समुद्री कटाव में तटीय क्षेत्र की उपजाऊ मिट्टी बह जाती है।

भूमि क्षरण को गति देने में अनेक प्राकृतिक और मानवीय कारक उत्तरदायी हैं। ऐसे कारकों में मानवीय कारक अधिक उत्तरदायी हैं क्योंकि कुछ प्राकृतिक कारकों को समझना आवश्यक हैं। इन्हीं कारकों को व्यवस्थित कर भूमि क्षरण की समस्या से निपटा जा सकता है।

भूमि क्षरण के कारण (Causes of Soil Erosion)

ऐसे प्रमुख कारण निम्नलिखित है—

1. **वनस्पति विनाश**—वनस्पतिविहीन धरातल पर कटाव अधिक होता है।
2. **ढालू धरातल**—ढालू धरातल मिट्टी के बहने में सहयोग करता है।
3. **अधिक पशुचारण**—पशुओं के बेरोकटोक चराई से घासों का आवरण खत्म हो जाता है तथा पशुओं के खुर से मिट्टी ढीली होकर बह जाती है।



चित्र : भारत में सूखे की आशंका वाले क्षेत्र

4. **अवैज्ञानिक भूमि उपयोग**—जलवायु और ढाल को ध्यान में न रखकर कृषि की जाती है तो कटाव प्रभावशाली हो जाता है।
5. **वर्षा का असमान वितरण**—वर्षा के अधीन होने पर जल द्वारा और अधिक होने पर हवा द्वारा कटाव बढ़ जाता है।
6. **परिवर्तनशील कृषि**—जिन क्षेत्रों में कृषि का रूप परिवर्तनशील है वहाँ बेकार छोड़े गये भू-खण्ड की मिट्टी बह जाती है। पूर्वी भारत में ऐसे कटाव की प्रधानता है।
7. **मृदा की देख-भाल**—जो भारत अज्ञानवश या सुस्तीवश मृदा की देख—भाल उचित ढंग से नहीं करता वहाँ भूमिरक्षण अधिक होता है। उत्तर भारत में मेड़बन्दी की कमी से चादरी कटाव बढ़ता जा रहा है।
8. **नदियों में धारा परिवर्तन**—नदी तल में तलछट जमाव के बढ़ने से नदियाँ धारा परिवर्तन कर उपजाऊ मिट्टी बहा ले जाती है।
9. **जल बहाव में गतिरोध**—अनेक नदी-नालों के प्रवाह को मानवीय उपयोग हेतु बाधित किया जा रहा है, जिससे जल निकासी में बाधा उत्पन्न होती है। फलत: अनियन्त्रित वर्षा जल मिट्टी बहा ले जाता है।

मृदा अपरदन से अनेक समस्याएँ जन्म लेती हैं जिसके कारण सम्पूर्ण जैव जगत् प्रभावित होता है। मिट्टी के बह जाने से ढालों की चट्टाने नंगी हो जाती हैं, जिन पर वनस्पति उगना कठिन हो जाता है। उपजाऊ भूमि का क्षरण उसे शक्तिहीन बना देता है जिससे फसलोत्पादन के लिए अधिक उर्वरक का उपयोग आवश्यक हो जाता है। अपरदन से नदी तल में तीव्र उठाव होता है जिससे बाढ़ की आशंका बढ़ जाती है। स्पष्ट है कि मृदाक्षरण मिट्टी को अनुत्पादक बना देता है। भारत में लाखों हेक्टेयर भूमिक्षरण से बेकार होती जा रही हैं राजस्थान में हवा द्वारा मृदाकण के उड़ाव की समस्या भयावह रूप ले चुकी है। इसके प्रभाव में पश्चिमी उत्तर प्रदेश भी आता जा रहा है। यहाँ पछुवा हवा के साथ आई बालू खेतों में बिछकर उपजाऊ भूमि को बेकार बनाती जा रही है।
समस्या से निपटने के लिए अनेक उपाय किए जा रहे हैं; जैसे—वृक्षारोपण, नियन्त्रित पशुचारण, ढाल के अनुसार खेतों की जुताई, मेड़बन्दी, हवा की गति को नियन्त्रित करने के लिए वन पेटी का विकास, जल निकासी के रास्तों का निर्माण, बाढ़ नियन्त्रण, मिट्टी को बाँधने वाले पौधे का रोपण आदि।
इन प्रयासों से नये क्षेत्रों को बचाया जा सकता है और कुछ अपरदित क्षेत्रों में सुधार लाया जा सकता है। चम्बल घाटी के बीहड़ क्षेत्र को कृषि योग्य बनाने के लिए अनेक उपाय किये जा रहे हैं। इसी प्रकार राजस्थान में वृक्षारोपण से हवा की गति को सीमित करने का प्रयास किया जा रहा है। दक्षिण भारत में भूमिक्षरण को नियन्त्रित करने के लिए स्थानीय उपायों का उपयोग किया जा रहा है।
मरुस्थल प्रधानत: तीन प्रकार के होते हैं—(1) रेतीला मरुस्थल, (2) चट्टानी मरुस्थल, (3) पथरीला मरुस्थल। रेतीला मरुस्थल अपना क्षेत्रफल हवा उड़ाव से बढ़ा रहा है क्योंकि वनस्पतियों की कमी से तेज हवा बालू उड़ाकर उपजाऊ भूमि को ढक देती है जिससे वह मरुस्थल बन जाता है। थार मरुस्थल का विस्तार पश्चिमी उत्तर प्रदेश की ओर दूसरे ढंग से हो रहा है। भूमिक्षरण से ढालू जमीन नंगी होकर चट्टानी मरुस्थल बन जाती है। हिमालयी क्षेत्र और दक्षिण के पठारी भाग में इसी प्रकार के मरुस्थल विकसित हो रहे हैं। पथरीला मरुस्थल हवा उड़ाव से विकसित होता जा रहा है जहाँ महीन कण की मिट्टी उड़ जाती है और बजरी तथा चट्टानें बची रहती हैं। राजस्थान के अनेक हिस्सों में ऐसी प्रक्रिया क्रियाशील है। अच्छी भूमि का मरुस्थल में बदलने का खतरा बढ़ता जा रहा है क्योंकि कम वर्षा, वनस्पति आवरण में कमी तथा संरक्षण उपायों के अभाव में मरुस्थलीकरण एक दैवीय विपदा का रूप लेता जा रहा है भारत सरकार की अनेक संस्थाएँ जैसे मरुस्थल शोध संस्थान इस विपदा के निवारण के लिए उपाय ढूँढ़ने का उपाय कर रही हैं। यह सत्य है कि वर्षा को नियन्त्रित करना सम्भव नहीं है, लेकिन धरातल को नष्ट होने से बचाने के लिए कृत्रिम प्रयास किये जा सकते हैं। ऐसे क्षेत्रों में उष्णता झेलने वाली वनस्पतियों का रोपण कर धरातल का आवरण बढ़ाना प्रमुख उपाय है। भूमिगत जल दोहन से इसमें मदद ली जा सकती है। नहर विस्तार से निश्चित ही मरुस्थलीकरण को रोका जा सकता है।

प्र.2. निर्वनीकरण के कारणों का विस्तार से वर्णन कीजिए।
Explain in detail the causes of deforestation.

उत्तर

निर्वनीकरण के कारण
(Causes of Deforestation)

हमारे देश मे निर्वनीकरण के लिए निम्नलिखित कारक उत्तरदायी है—

1. **कृषि भूमि का विस्तार**—देश में जनसंख्या में तीव्र गति से वृद्धि हो रही है। सीमित कृषि भूमि के कारण इस बढ़ती हुई जनसंख्या का भरण-पोषण असम्भव है। चूँकि कृषि यहाँ के ग्रामीण निवासियों का मुख्य व्यवसाय है। ग्रामीण निवासियों द्वारा वैधानिक एवं अवैधानिक तरीकों से वनों को काटकर कृषि भूमि में बदला गया। 1981 से 2000 के 20 वर्षों के बीच कृषि भूमि में विस्तार के लिए 24.32 लाख हेक्टेयर वन क्षेत्रों को काटा गया। पर्वतीय क्षेत्रों में भी कृषि भूमि में विस्तार के कारण वनों का विनाश किया गया। उत्तराखण्ड हिमालय में 84.70 लाख वर्ग किमी. वन क्षेत्र को काटकर वन भूमि के स्थान पर सीढ़ीदार खेतों का विकास हो रहा है। स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद से कृषि भूमि के विस्तार के लिए अत्यधिक वन भूमि का अतिक्रमण किया गया। हिमाचल प्रदेश में 17990 हैक्टेयर, जम्मू-कश्मीर में 8,700 हैक्टेयर तथा उत्तर प्रदेश के पर्वतीय क्षेत्रों में 43,300 हेक्टेयर वन क्षेत्रों का अतिक्रमण किया गया। इसके अतिरिक्त हजारों हेक्टेयर भूमि पर जंगल काट करके वहाँ सेब के बगीचे लगाए गए।

TOUCH 'n PASS

2. **ऊर्जा प्राप्ति के लिए**—वन ऊर्जा का प्रयोग केवल वर्तमान ऊर्जा संकट में नही अपितु मानव सभ्यता के प्रारम्भिक समय में ही जब से मनुष्य ने आग जलाना सीखा था तब से उपयोग करता आ रहा है। वर्तमान समय में ऊर्जा प्राप्ति के लिए वनों का विनाश तीन विधियों से किया जा रहा है—

(i) जलाऊ लकड़ी के रूप में। (ii) विद्युत शक्ति गृहों के लिए। (iii) हाइड्रोकार्बन से ऊर्जा प्राप्त करने के लिए।

(i) **जलाऊ लकड़ी के रूप में**—ग्रामीण भारत में आज भी जलाऊ लकड़ी रसोई ऊर्जा का महत्त्वपूर्ण साधन है। ग्रामीण भारत में उपयोग होने वाली कुल ऊर्जा का 59.29% भाग जलाऊ लकड़ी से ही प्राप्त हो रहा है। वर्तमान समय में हमारे देश में जलाऊ लकड़ी की औसत खपत 0.6 टन वार्षिक है। हमारे देश की आबादी वर्तमान समय में लगभग 80 करोड़ है। इस आधार पर पूरे देश को लगभग 48 करोड़ टन जलाऊ लकड़ी की आवश्यकता होगी। इतनी अधिक जलाऊ लकड़ी की आवश्यकता के कारण ही हमारे देश में वनों का विनाश हो रहा है। भारतीय कृषि आयोग के अनुमान के अनुसार भारत में जलाऊ लकड़ी की खपत दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही हैं। 1985 में यह खपत 2000 लाख घन मीटर के करीब थी। हमारे देश में मैदानी भागों की अपेक्षा पर्वतीय क्षेत्रों तथा राजस्थान में जलाऊ लकड़ी का प्रयोग अधिक हो रहा है। मैदानी भागों में कुल ऊर्जा का लगभग 37%, रेगिस्तानी क्षेत्रों में 65% तथा हिमालय क्षेत्रों में 99% ऊर्जा जलाऊ लकड़ी से प्राप्त हो रही है। हिमालय के ग्रामीण भागों में प्रति परिवार प्रतिवर्ष औसत रूप से 13.14 पेड़ों को काटा जा रहा है। जलाऊ लकड़ी के अधिक प्रयोग के कारण हमारे देश के वनों का सर्वाधिक विनाश हो रहा है।

(ii) **विद्युत शक्ति गृहों के लिए वनों का विनाश**—न केवल उपजाऊ लकड़ी के रूप में वनों का विनाश हो रहा है अपितु विद्युत शक्ति पैदा करने के लिए भी वनों को काटा जा रहा है। इस तरह के शक्ति गृहों को 'वुड फ्यूल पॉवर प्लॉन्ट' कहते हैं। 20000 KWh वुड फ्यूल पावर प्रतिदिन उत्पन्न करने लिए 18 टन शुष्क लकड़ी की आवश्यकता होती है। यह विद्युत 15 गाँवों के लिए पर्याप्त होती है। इतनी अधिक लकड़ियों को प्राप्त करने के लिए एक वर्ष में लगभग 145 हेक्टेयर वनों का सफाया करना पड़ता है। भारत में लकड़ी द्वारा विद्युत शक्ति उत्पन्न करने का अनेक बार प्रयास किया गया, पर यह योजना अनेक कारणों से असफल रही।

(iii) **हाइड्रोकार्बन से ऊर्जा प्राप्ति के लिए वनों का विनाश**—शुष्क तथा अर्हशुष्क प्रजातियों के क्षेत्र में कुछ प्रजातियाँ ऐसी होती हैं जिनमें हाइड्रोकार्बन होता है। इन वृक्षों से हाइड्रोकार्बन प्राप्त करके वैज्ञानिक विधियों द्वारा उससे पेट्रोल बनाया जाता है। हाइड्रोकार्बन वाले वृक्ष से पेट्रोल निकालने का कार्य हमारे देश में अभी प्रारम्भिक शोध का विषय प्रयोगशालाओं में बना हुआ है। इस विधि से पेट्रोल की लागत बहुत अधिक है जिससे साधारण आदमी इसका उपयोग नहीं कर सकता है। भारत में हाइड्रोकार्बन देने वाली वृक्ष प्रजातियाँ मुख्यतया-राजस्थान, पश्चिमी मध्य प्रदेश, दक्षिणी पश्चिमी मध्य प्रेदश, पंजाब तथा हरियाणा आदि राज्यों के अनेक भागों में प्रचुर मात्रा में पाई जाती है। भविष्य में इन प्रजातियों के विनाश का अधिक भय है।

3. **बाँध परियोजनाओं का निर्माण**—स्वतंत्रता प्राप्ति के पश्चात् हमारे देश में 12% वन क्षेत्रों का विनाश केवल नदी घाटी क्षेत्रों में बाँध परियोजनाओं के निर्माण से हुआ है। उत्तर प्रदेश की राम गंगा नदी में कालागढ़ बाँध बनाने से कार्बेट नेशनल पार्क 10% घने वन क्षेत्र जलाशय में डूब गए। केरल राज्य की साइलैण्ट वैली वन बिजली परियोजना के अधूरे निर्माण में अमूल्य वन सम्पदा का विनाश हुआ है। पश्चिमी घाट तथा नीलगिरि पर्वत की अनेक बाँध परियोजनाओं के कारण वनों का व्यापक विनाश हुआ है। **डॉ० माधव गाडगिल** के अनुसार, "इन परियोजनाओं ने यहाँ की विशिष्ट वनस्पतियों को नष्ट कर दिया है।"

वर्तमान समय में बाँध परियोजनाओं का निर्माण कार्य हिमालय क्षेत्र में अत्यधिक हो रहा है, जिससे बाँध परियोजनाओं का निर्माण, सड़कों तथा जलाशयों के निर्माण से महत्त्वपूर्ण वन क्षेत्रों का विनाश हो रहा है। वनों के विनाश के साथ-साथ डूबे क्षेत्र के वनस्पतियों का पुन: बसाने के लिए वनों को काटा जा रहा है। टिहरी बाँध परियोजना के निर्माण से टिहरी शहर के आसपास कई क्षेत्रों तक वन पूर्णरूप से समाप्त हो गए है। यहाँ की वनस्पतियों को पुन: बसाने के लिए देहरादून घाटियों के सैकड़ों हैक्टेयर वनों को काटना पड़ा। इस प्रकार वनस्पतियों के पुनर्वास के लिए बनाई जाने वाली गलत परियोजनाओं के कारण भी वनों का विनाश हुआ है।

TOUCH 'n' PASS

4. **अनियंत्रित पशुचारण**—हमारे देश में सम्पूर्ण विश्व की लगभग 19% पशुसंख्या भारत में है। भारत के वन क्षेत्रों तथा चरागाह क्षेत्रों में पशुओं का दबाव अत्यधिक पड़ रहा है। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (नई दिल्ली) द्वारा किए गए सर्वेक्षण के अनुसार एक गाय को लगभग 1.21 हेक्टेयर चरागाह क्षेत्र की आवश्यकता होती है क्योंकि इन क्षेत्रों में घास की कम वृद्धि होती हैं। वास्तविक रूप में यदि हम देखें तो हमारे देश में प्रति पशु चरागाह क्षेत्र बहुत कम है। चरागाह क्षेत्र वन क्षेत्रों का आपस में सम्बन्ध है। ज्यों-ज्यों वनों का विनाश हो रहा है त्यों-त्यों चरागाह क्षेत्र घटते जा रहे हैं। चरागाहों की कमी के कारण हमारे देश में वन क्षेत्रों से भी अधिक पशुचारण होता है। पशुओं द्वारा अनियन्त्रित चराई से एक ओर तो वनों का विनाश हो रहा है वहीं दूसरी ओर पशुओं के खुरों से मिट्टी उखड़कर मिट्टी अपरदन हो रहा है। मिट्टी के बहने व चट्टानों के नंगी होने से प्राकृतिक वनस्पति का मूल समाप्त होता रहा है।
5. **औद्योगिक कच्चे माल की आपूर्ति**—स्वतंत्रता प्राप्ति से पहले तथा स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद हमारे देश में वनों से प्राप्त कच्चे माल पर आधारित उद्योग-धन्धों का विकास किया गया है। विगत दशकों से औद्योगिक लकड़ी का उत्पादन अधिक बढ़ा है। आज हमारे देश में कागज का उत्पादन अधिक बढ़ा है। 1950-51 में कागज मिलों की संख्या 106 थी। 2011-12 में लुगदी, कागज, अखबारी कागज मिलों की संख्या बढ़कर 759 हो गयी थी जिसकी उत्पादन क्षमता 128 लाख टन है। प्लाईवुड फैक्ट्रियों द्वारा सर्वाधिक वनों का विनाश उत्तर पूर्वी भारत विशेषकर असम राज्य में हो रहा है। इन क्षेत्रों द्वारा भारत की कुल प्लाईवुड की माँग की 60% पूर्ति होती है। देश में इमारती लकड़ी तथा फर्नीचर की बढ़ती हुई मांग के कारण भी वनों का विनाश हो रहा है। रेजिन उद्योग जड़ी-बूटियों का उद्योग तथा अन्य, वनों पर आधारित उद्योगों के लिए कच्चे माल की पूर्ति के लिए भी वनों को काटा जा रहा है।
6. **सड़कों व रेलवे मार्गों का निर्माण**—ब्रिटिश शासनकाल में तथा स्वतंत्रता बाद रेलवे लाइनों में स्लीपर बिछाने के लिए साल के वनों को काटा गया। रेलवे लाइनों के सामने जो भी जंगल आते थे उन्हें काट डाला गया। इसी तरह से सड़क मार्गों के निर्माण से देश में सैकड़ों व हजारों हेक्टेयर वन क्षेत्रों का विनाश हुआ। एक किमी सड़क के निर्माण से सैकड़ों व हजारों पेड़ कटते हैं। पर्वतीय क्षेत्रों में सड़कें वनों को चीरती हुई वन के विनाश का उदाहरण प्रस्तुत करती हैं। इस तरह से पर्वतीय क्षेत्रों में एक किमी लम्बी सड़क के निर्माण से लाखों टन मलबा निकलता है। यह मलबा जब ढलान से लुढ़कते हुए नीचे गिरता है तो हजारों पेड़-पौधे तथा अन्य प्रकार की वनस्पतियों को रौंदता हुआ नीचे गिरता है। देश के जिन भागों में सड़कों व रेल मार्गों का जाल बिछाया जाता है वहाँ वनों का विनाश अत्यधिक हुआ है।
7. **झूम कृषि**—उत्तर-पूर्वी भारत के आदिवासी क्षेत्रों में झूम कृषि द्वारा लगभग 95 लाख हेक्टेयर वन भूमि प्रभावित है। आज भी उत्तर-पूर्वी भारत में अरुणाचल प्रदेश, असम, नागालैण्ड, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम और त्रिपुरा में लगभग 150 आदिवासी कबीले हैं जो झूम कृषि द्वारा वनों का विनाश कर रहे हैं। आदिवासी कबीले वनों को काटकर उसमें लगातार 2 या 3 वर्षों तक फसलें पैदा करते हैं। उसके बाद उसे छोड़कर दूसरे वन क्षेत्रों में चले जाते हैं। झूम कृषि द्वारा ही चेरापूँजी के सघन वन क्षेत्र वीरान पहाड़ियों में परिवर्तित होते जा रहे हैं। देश के अन्य भागों में जैसे आन्ध्र प्रदेश तथा उत्कल के आदिवासी क्षेत्रों में भी झूम कृषि होती थी किन्तु अब यह बहुत कम हो गई है। बिहार, केरल, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र और सिक्किम में भी झूम कृषि द्वारा वनों का विनाश हुआ है किन्तु इन क्षेत्रों में इस तरह की कृषि अब लगभग समाप्त हो चुकी है।
8. **अन्य कारण**—अन्य प्राकृतिक घटनाएँ जैसे भूस्खलन, हिमस्खलन, जंगलों में लगी आग तथा जंगली जानवरों द्वारा भी बड़े पैमाने पर वनों का विनाश होता है। भूस्खलन द्वारा भी बड़े पैमाने पर वर्षा ऋतु में प्रतिवर्ष पर्वतीय क्षेत्रों में सैकड़ों हैक्टेयर वन क्षेत्रों का विनाश होता है। तेज गति से चलने वाले तूफान चीड़ के जंगलों का विनाश भी अत्यधिक होता है। कभी-कभी तो तूफान द्वारा चीड़ के जंगलों का विनाश हो जाता है। प्रकृति द्वारा अथवा मानवीय भूल द्वारा जब जंगल में आग लगती है तो जंगलों की घास, झाडियों, लताओं तथा पतली छाल के वृक्षों का जलकर मूल समाप्त हो जाता है। आग द्वारा वन्य जीवों का भी अत्यधिक विनाश होता है।

TOUCH 'n PASS

प्र.3. निर्वनीकरण के प्रभाव बताइए तथा निर्वनीकरण की रोकथाम के उपायों को लिखिए।
State the effects of deforestation and write the measures to prevent deforestation.

उत्तर

निर्वनीकरण का प्रभाव
(Effects of Deforestation)

पारिस्थितिकी विज्ञान का आधारभूत नियम है कि प्रकृति के एक घटक को भी यदि बाधा पहुँचाई जाए या नष्ट किया जाए तो प्रकृति के अन्य घटकों में संकट पैदा हो जाएगा जिससे अनेक विनाशकारी प्रभाव दिखाई देने लगते हैं। वन प्रकृति का सबसे महत्त्वपूर्ण कारक है तथा प्राकृतिक संतुलन बनाए रखने के लिए अनेक कारकों की अपेक्षा इसका सर्वाधिक योगदान है। वनों के विनाश द्वारा होने वाले दुष्परिणाम भी अन्य कारकों की अपेक्षा सर्वाधिक हैं।

निर्वनीकरण के मुख्य प्रभाव निम्नानुसार हैं—

1. **वर्षा की कमी** (Shortage of Rainfall)—वनोन्मूलन के कारण वर्षा की कमी या अभाव पाया जाता है। वनोन्मूलन के कारण किसी भी क्षेत्र में जब ठण्डी हवाएँ गुजरती हैं तो ठण्डी नहीं हो पाने के कारण वर्षा न करने में असमर्थ होती हैं। इसके कारण वर्षा और जल की कमी तो होती हैं साथ ही अकाल की स्थिति निर्मित हो जाती है। कृषि भूमि, फसल सूख जाती है, भोजन की कमी हो जाती है।
2. **जलवायु संबंधी परिवर्तन** (Changes in Climate)—वन ही एक प्राकृतिक संसाधन है जो कि जलवायु परिवर्तन की गति को प्रभावित करने वाले कारकों में सबसे अधिक प्रमुख है क्योंकि वन ही वायुमण्डल (Atmosphere) के गैसों के अनुपात को असंतुलित होने से रोकते हैं, जिससे सभी जीव अपनी नैसर्गिक क्रियाएँ करते हैं और जैव मण्डल (Biosphere) एवं पर्यावरण में संतुलन बना रहता है। वनोन्मूलन के कारण भू-रासायनिक चक्रों (Geo-Chemical Cycles) कार्बन एवं नाइट्रोजन चक्र के सुचारु रूप से नहीं चलने से पर्यावरण में गैसों के अनुपात में आंशिक परिवर्तन के कारण आर्द्रता (Humidity), तापमान (Temperature), वाष्पोत्सर्जन (Evaporation) को प्रभावित करता है। इसके कारण जलवायु परिवर्तन तीव्रता से होने लगता है।
3. **भू-क्षरण एवं भू-स्खलन**—वनोन्मूलन के कारण भू-क्षरण एवं भूस्खलन पर रोक नहीं लग पाती है। वनोन्मूलन जल प्रवाह की गति में वृद्धि करता है जिससे भू-क्षरण एवं भूस्खलन हो जाता है।
4. **मरुस्थलीय भूमि में वृद्धि**—वनोन्मूलन मरुस्थलीय भूमि की वृद्धि का प्रमुख कारक है। वनोन्मूलन के कारण जलवायु असंतुलित होने लगती है, धरातलीय एवं भू-जल की उपलब्धता में कमी आ जाती है, वन क्षति प्रभावित क्षेत्र धीरे-धीरे वनस्पति रहित हो जाता है।
5. **चरागाह स्थलों का विनाश**—वनोन्मूलन के साथ-साथ धीरे-धीरे जल के अभाव के कारण चरागाह स्थलों की घास एवं अन्य वनस्पति सूखकर समाप्त हो जाती है। इस कारण चरागाह स्थल कम होते जाते हैं। चरागाह स्थलों के विनाश का सीधा प्रभाव पशुपालन व्यवसाय पर पड़ता है।
6. **भूमिगत जल स्तर में कमी**—वन (Forest), वर्षा (Rainfall) एवं भूमिगत जलस्तर (Ground Water Level) के लिए प्रमुख कारक है। वनों में वृक्षों की जड़ों, पत्तियों के कारण वर्षा के जल की गति धीमी हो जाती है। वृक्षों की जड़ें वर्षा के जल को सोंख कर धरातल के नीचे पहुँचा देती है। इसके कारण भूमिगत जल-स्तर बना रहता है, वनोन्मूलन के कारण धरातल का पानी शोषित नहीं हो पायेगा, जल स्तर में कमी आएगी, भूमिगत स्तर से संबंधित अन्य जल स्रोतों कुँओं, बावड़ी, तालाब आदि सूख जाएँगे। अकाल की स्थिति निर्मित होगी। जल संरक्षण नहीं हो पायेगा।
7. **वन सम्पदा में कमी**—वनों की क्षति एवं वनोन्मूलन के कारण वनों से, जो प्राकृतिक सम्पदा, इमारती लकड़ी, जलाऊ लकड़ी, बाँस, लाख, राल, शहद, जड़ी-बूटियों, गोंद, कोयला आदि प्राप्त होती है, वह पदार्थ प्राप्त नहीं होंगें। इस कारण आदिवासियों, जनजाति एवं सामान्य मानव की नैसर्गिक क्रियाएँ एवं दैनिक जीवन प्रभावित होगा। इसके प्रभाव से उद्योगों एवं अन्य विकास संबंधी योजनाएँ प्रभावित होंगी।

TOUCH 'n' PASS

8. **जनजाति एवं अनुसूचित जातियों पर दुष्प्रभाव**—सामान्यतया जनजाति, अनुसूचित जाति का जीवन वनों से प्राप्त सम्पदाओं पर निर्भर रहता हैं। वनोन्मूलन के कारण इन जातियों के जीवन, दैनिक क्रियाओं पर दुष्प्रभाव पड़ेगा। इन जातियों की आर्थिक व्यवस्था अस्त-व्यस्त हो जाएगी।
9. **जैव विविधता में कमी** (Loss in Biodiversity)—वनों की क्षति, वनोन्मूलन के कारण वन्य प्राणियों के प्राकृतिक आवासों के साथ-साथ इन वन्य प्राणियों की विभिन्न प्रजातियाँ प्रभावित होंगी, नष्ट या विलुप्त हो जायेंगी। वनोन्मूलन के कारण पारिस्थितिक तंत्र में असंतुलन के कारण पादप समूहों, जीवों, प्राणियों की नैसर्गिक क्रियाओं पर दुष्प्रभाव होगा जो कि जीवों के जीवन को असंतुलित कर देगा।

स्पष्ट है कि निर्वनीकरण का जीवन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। यदि इसे न रोका गया तो प्राणिमात्र का अस्तित्व समाप्त हो जायेगा।

भारत में सर्वाधिक वन क्षेत्रफल
(Largest forest Area in India)

प्रांत	क्षेत्रफल (वर्ग किमी प्रतिवर्ष)
उड़ीसा	51619
महाराष्ट्र	50778
अरूणाचल प्रदेश	66688
छत्तीसगढ़	700
मध्य प्रदेश	72482

निर्वनीकरण की रोकथाम के उपाय (Measures to Prevent Deforestation)

निर्वनीकरण रोकने के लिए निम्न उपाय आवश्यक हैं—

1. ईंधन की लकड़ी के स्थान पर वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत विकसित किये जायें।
2. पर्यावरण सुरक्षा की दृष्टि से दुर्लभ किस्म के पेड़ों की कटाई पर प्रतिबन्ध हो।
3. ढालू भूमि पर वृक्षों की कटाई न की जाए।
4. स्थान्तरणशील कृषि को समाप्त किया जाए।
5. सामाजिक वानिकी, कृषि वानिकी तथा वन्य खेती से वनों के क्षेत्रफल की पूर्ति की जाए। यह तथ्य है कि जंगलों को सर्वाधिक हानि समीपस्थ ग्रामवासियों द्वारा पशुओं को चराने, चारे के लिए पेड़ों की डालों को काटने, पत्तियाँ तोड़ने तथा ईंधन के लिए पेड़ों की कटाई करने से होती है। इसे रोकने के लिए सामाजिक वानिकी सबसे कारगर उपाय हैं। एग्रोवानिकी में वृक्षों, फसलों तथा पशुओं इन तीनों पर ध्यान दिया जाता है। ग्रामीण समाज की आवश्यकता की पूर्ति के लिए बस्तियों के चारों ओर खाली पड़ी भूमि में वन विकास करने से वन विनाश रोका जा सकता है। वृक्षारोपण में ऐसी वृक्ष प्रजातियों को वरीयता दी जाए, जिनसे ऑक्सीजन जल व मिट्टी प्रदूषण की रोकथाम हो तथा फल चार पत्तियाँ तथा रेशा जैसे उपजें प्राप्त हो।
6. इमारती लकड़ी व फर्नीचर के लिए किए जाने वाले वन विनाश का विकल्प ढूँढा जाए।
7. शवदाह की क्रिया में प्रयोग की जाने वाली लकड़ी के विकल्प के रूप में विद्युत शवदाह घरों (Electric crematoriums) का विकास किया जाए। इनसे वन संरक्षण को अधिक मदद मिलेगी।
8. होली, लोहड़ी तथा अन्य त्योहारों के समय लकड़ी को व्यर्थ न जलाया जाए। इसके लिए लोगों की धार्मिक भावनाओं तथा सांस्कृतिक मान्यताओं को बदलने का प्रयास करना चाहिए।
9. चरागाहों का विनाश होने से रोका जाए और उनमें सदैव हरी घास बनाए रखने की कोशिश की जाए। इससे पशुओं के खुरों से होने वाली मिट्टी अपरदन को रोका जा सकता है।
10. पशुओं की संख्या नियन्त्रित की जाए और वन्य जन्तुओं के संरक्षण के लिए अभयारण्यों (National Park) का विकास किया जाए जिससे दोहरा लाभ होगा।

TOUCH 'n' PASS

11. कृषि भूमि के विस्तार के लिए वनों का विनाश न होने दें। इसके लिए कड़े कानून बनाए जाने चाहिए।
12. वनों पर आधारित उद्योग-धन्धों के कच्चे माल की पूर्ति के लिए सामाजिक वानिकी की योजनाएँ चलानी चाहिए।
13. ऐसी नदी घाटी परियोजनाओं व बाँधों की स्वीकृति नहीं मिलनी चाहिए जिससे वन विनाश का खतरा हो।
14. वृक्षों की चयनात्मक कटाई (Selective cutting) तथा बचे हुए जंगलों की पूरी तरह रक्षा करके भी वन विनाश रोका जा सकता है।
15. वनों के महत्त्व को बताने के लिए सामाजिक आंदोलन चलाए जाने से वन विनाश रुकता है। सुन्दरलाल बहुगुणा द्वारा उत्तराखण्ड के गढ़वाल हिमालय में चलाया गया चिपको आन्दोलन (Chipko movement) ऐसा ही जन आन्दोलन है। उत्तराखण्ड के रैनी गाँव में हुए इस आन्दोलन में महिलाओं ने पेड़ों से लिपटकर ठेकेदारों की कुल्हाड़ियों से पेड़ों की रक्षा की हैं। अब उत्तराखण्ड में पेड़ों की कटाई के स्थान पर वृक्षारोपण पर बल दिया जा रहा है। वन विनाश को रोकने के लिए कई पर्यावरणीय उद्घोष (Slogans) लगाए जा रहे हैं; जैसे—पश्चिमी घाट बचाओ, हिमालय की रक्षा करो, अस्वस्थ (मैली) गंगा को बचाओ आदि।
16. वनों का महत्त्व बताने के लिए जन साधारण में विज्ञापन व जागरूकता पैदा की जाए। वृक्ष देवो भव: अर्थात् पेड़ों के उपासक वनों जैसे सिद्धान्त का अमल करने से वन विनाश रोका जा सकता है।
17. प्राकृतिक वन क्षेत्रों के स्थान पर उद्यान, वृक्ष तथा फलों के बगीचे लगाने से भी वन विनाश रुकता है। फल भी प्राप्त होते हैं। हिमाचल प्रदेश में सेब की खेती से वनों का विनाश हुआ है। यहाँ सेबों की पैकिंग करने के लिए वनों की कटाई की गई है। अनुमान लगाया गया है कि एक हैक्टेयर भूमि पर सेब की खेती के लिए 7 से 10 हैक्टेयर वन भूमि का विनाश होता है।

प्र.4. अपशिष्ट प्रबंधन के अर्थ को स्पष्ट करते हुए देश में इससे संबंधित चुनौतियों और सरकार द्वारा इस संदर्भ में किये गए प्रयासों पर चर्चा कीजिए।
Clarifying the meaning of waste management, discuss the challenges related to it in the country and the efforts made by the government in this context.

उत्तर

अपशिष्ट प्रबंधन
(Waste Management)

अपशिष्ट प्रबंधन का आशय अपशिष्ट को एकत्रित करने और उसके उपचार हेतु उचित प्रक्रिया अपनाने से है। सरल शब्दों में कहा जा सकता है कि अपशिष्ट प्रबंधन का एक मात्र अर्थ अपशिष्ट को एक मूल्यवान संसाधन के रूप में बदलने और उसका उपयोग करने से है।

अपशिष्ट प्रबंधन की विधियाँ
(Methods of Waste Management)

ये विधियाँ निम्न प्रकार हैं—

1. **लैंडफिल** (Landfill)—यह वर्तमान में अपशिष्ट प्रबंधन हेतु प्रयोग होने वाली सबसे प्रचलित विधि है। इस विधि में शहरों के आसपास के खाली स्थानों में अपशिष्ट को एकत्रित किया जाता है। ऐसा करते हुए यह ध्यान रखा जाता है कि वह क्षेत्र जहाँ अपशिष्ट एकत्रित किया जा रहा है, मिट्टी से ढका हो ताकि संदूषण (Contamination) से बचाव किया जा सके। जानकारों का मानना है कि यदि इस विधि को सही ढंग से डिज़ाइन किया जाए तो यह किफायती साबित हो सकती है।
2. **इंसीनरेशन** (Incineration)—इस विधि में अपशिष्ट को उच्च तापमान पर तब तक जलाया जाता है जब तक वह राख में न बदल जाए। अपशिष्ट प्रबंधन की विधि को व्यक्तिगत, नगरपालिका और संस्थानों के स्तर पर किया जा सकता है। इस विधि की सबसे अच्छी बात यह है कि यह अपशिष्ट की मात्रा को 20-30% तक कम कर देता है। हालाँकि यह विधि अपेक्षाकृत काफी महँगी मानी जाती है।
3. **पायरोलिसिस** (Pyrolysis)—अपशिष्ट प्रबंधन की इस विधि के अंतर्गत ठोस अपशिष्ट को ऑक्सीजन की उपस्थिति के बिना रासायनिक रूप से विघटित किया जाता है।

TOUCH'n PASS

अपशिष्ट प्रबंधन सम्बन्धी कानूनी प्रावधान
(Legal Provisions on Waste Management)

ठोस अपशिष्ट प्रबंधन नियम-2016 (Solid Waste Management Rules, 2016)—

1. नियमों के अनुसार, प्रदूषणकर्ता संपूर्ण अपशिष्ट को तीन प्रकारों यथा— जैव निम्नीकरणीय, गैर-जैव निम्नीकरणीय एवं घरेलू खतरनाक अपशिष्टों के रूप में वर्गीकृत करके इन्हें अलग-अलग डिब्बों में रखकर स्थानीय निकाय द्वारा निर्धारित अपशिष्ट संग्रहकर्ता को ही देंगे।
2. इसके साथ ही स्थानीय निकायों द्वारा निर्धारित प्रयोग शुल्क का भुगतान प्रदूषणकर्ता द्वारा किया जाएगा। ये शुल्क स्थानीय निकायों द्वारा निर्मित विनियमों से निर्धारित किये जाएंगे।
3. इस नियम के अंतर्गत विभिन्न पक्षकारों यथा— भारत सरकार के विभिन मंत्रालयों जैसे पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, शहरी विकास मंत्रालय, रसायन एवं उर्वरक मंत्रालय, कृषि एवं कृषक कल्याण मंत्रालय, जिला मजिस्ट्रेट, ग्राम पंचायत, स्थानीय निकाय, राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड आदि के कर्तव्यों का उल्लेख भी किया गया है।

कंस्ट्रक्शन एवं डेमोलिशन अपशिष्ट प्रबंधन नियम
(Construction and Demolition Waste Management Rules)

ये नियम निम्न प्रकार हैं—

1. ये नियम भवन निर्माण व उससे संबंधित सभी गतिविधियों पर लागू होते हैं, जहाँ से अपशिष्ट निर्माण होता है।
2. इस नियम के अंतर्गत ये प्रावधान है कि जो अपशिष्ट उत्पादनकर्ता 20 टन प्रतिदिन व 300 टन प्रति महीने समान या उससे अधिक अपशिष्ट का निर्माण करेगा, उसे प्रत्येक निर्माण व तोड़-फोड़ के लिये स्थानीय निकाय से उपयुक्त स्वीकृति प्राप्त करनी होगी तथा उसे अपने संपूर्ण अपशिष्ट को कंक्रीट, मिट्टी, लकड़ी, प्लास्टिक, ईंट आदि में वर्गीकृत कर संग्रहकर्ता को देना होगा।

ई-कचरा प्रबंधन नियम (E-waste Management Rules)

ये नियम निम्न प्रकार हैं—

1. ई-कचरा प्रबंधन नियम, 2016 अक्तूबर 2016 से प्रभाव में आया है।
2. ये नियम प्रत्येक निर्माता, उत्पादनकर्ता, उपभोक्ता, विक्रेता, अपशिष्ट संग्रहकर्ता, उपचारकर्ता व उपयोग कर्ताओं आदि सभी पर लागू होता है।
3. अनौपचारिक क्षेत्र को औपचारिक रूप दिया जाएगा और श्रमिकों को ई-कचरे के प्रबंधन हेतु प्रशिक्षित किया जाएगा।
4. इस नियम से पहले ई-अपशिष्ट (प्रबंधन और हैंडलिंग) नियम, 2011 कार्यरत था।

अपशिष्ट प्रबंधन संबंधी चुनौतियाँ
(Challenges Related to Waste Management)

ये चुनौतियाँ निम्न प्रकार हैं—

1. शहरीकरण में तीव्रता के साथ ही ठोस अपशिष्ट उत्पादन में भी वृद्धि हुई है जिसने ठोस अपशिष्ट प्रबंधन को काफी हद तक बाधित किया है।
2. भारत में अधिकांश शहरी स्थानीय निकाय वित्त, बुनियादी ढाँचे और प्रौद्योगिकी की कमी के कारण कुशल अपशिष्ट प्रबंधन सेवाएँ प्रदान करने के लिये संघर्ष करते हैं।
3. हालाँकि ठोस अपशिष्ट प्रबंधन नियम-2016 में अपशिष्ट के अलगाव को अनिवार्य किया गया है, परंतु अक्सर बड़े पैमाने पर इस नियम का पालन नहीं किया जाता है।
4. अधिकांश नगरपालिकाएँ बिना किसी विशेष उपचार के ही ठोस अपशिष्ट को खुले डंप स्थलों पर एकत्रित करती हैं। अक्सर इस प्रकार के स्थलों से काफी बड़े पैमाने पर रोगों के जीवाणु पैदा होते हैं और आस-पास रहने वाले लोग भी इससे काफी प्रभावित होते हैं। इस प्रकार के स्थलों से जो दूषित रसायन भूजल में मिलता है वह आम लोगों के जन जीवन को काफी नुकसान पहुँचाता है।
5. कई विशेषज्ञ इन स्थलों को वायु प्रदूषण के लिये भी ज़िम्मेदार मानते हैं।

TOUCH 'n PASS

6. एक अन्य समस्या यह है कि अपशिष्ट प्रबंधन के लिये जो वित्त आवंटित किया जाता है उसका अधिकांश हिस्सा संग्रहण और परिवहन को मिलता है, वहीं प्रसंस्करण तथा निपटान हेतु बहुत कम हिस्सा बचता है।
7. भारत में अपशिष्ट प्रबंधन क्षेत्र का गठन मुख्यत: अनौपचारिक श्रमिकों द्वारा किया जाता है जिनमें से अधिकांश शहरों में रहने वाले गरीब होते हैं। अनौपचारिक श्रमिक होने के कारण इन लोगों को कार्यात्मक और सामाजिक सुरक्षा नहीं मिल पाती है।

अपशिष्ट रोकथाम के उपाय (Waste Prevention Measures)

ये उपाय निम्नलिखित प्रकार हैं—

1. देश को एक व्यापक अपशिष्ट प्रबंधन नीति की आवश्यकता है जो विकेंद्रीकृत अपशिष्ट निपटान प्रथाओं की आवश्यकता पर बल देती है ताकि इस क्षेत्र में निजी प्रतिभागियों को हिस्सा लेने का प्रोत्साहन मिल सके।
2. अपशिष्ट प्रबंधन क्षेत्र में सुधार के लिये नागरिकों की भागीदारी और सहभागिता की महत्ता से इन्कार नहीं किया जा सकता है।
3. देश में लोगों को अपशिष्ट निस्तारण के प्रति जागरूक व शिक्षित करने के प्रयास किये जाने चाहिये क्योंकि समाज में परिवर्तन लाने के लिये आवश्यक है कि लोगों की मानसिकता में परिवर्तन लाया जाए।
4. अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली को सुदृढ़ करने के लिये अनुसंधान और विकास को प्रोत्साहित करने की आवश्यकता है। नीति निर्माण के समय हमारा ध्यान और अधिक लैंडफिल के निर्माण के बजाय पुनर्चक्रण तथा पुनर्प्राप्ति पर होना चाहिये।

प्र.5. वायु प्रदूषण का विस्तार से वर्णन कीजिए।
Explain in detail the air pollution.

उत्तर

वायु प्रदूषण
(Air Pollution)

वायु प्रदूषण औद्योगिक गतिविधियों और कुछ घरेलू गतिविधियों के फलस्वरूप होता है। ताप संयंत्रों, जीवाश्ममय ईंधन के निरन्तर बढ़ते प्रयोग, उद्योगों, यातायात, खनन कार्य, भवन-निर्माण और पत्थरों की खुदाई से वायु-प्रदूषण होता है। वायु प्रदूषण को इस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है कि वायु में किसी भी हानिकारक ठोस, तरल व गैस का, जिसमें ध्वनि और रेडियोधर्मी विकिरण भी शामिल हैं, इतनी मात्रा में मिल जाना जो प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से मानव और अन्य जीवधारियों को हानिकारक रूप से प्रभावित करते हैं। इनके कारण पौधे, सम्पत्ति और पर्यावरण की स्वाभाविक प्रक्रिया बाधित होती है। वायु प्रदूषण दो प्रकार का होता है—(1) निलंबित कणिकीय द्रव्य (निकले हुए ठोस कण) (2) गैस रूपी प्रदूषक जैसे कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), NO_2 आदि। कुछ वायु प्रदूषक, उनके स्त्रोत और उनके प्रभाव नीचे तालिका में दिए गए हैं—

तालिका : कणिकीय वायु प्रदूषक, उनके स्त्रोत और उनका प्रभाव
(Table : Particulate Air Pollutants, their Soures and their Effects)

प्रदूषक	स्त्रोत	प्रभाव
निलंबित कणिकीय द्रव्य/धूल	घरेलू, औद्योगिक और वाहनों से निकलने वाला धुआँ।	विशिष्ट संघटना पर निर्भर करता है। सूर्य का प्रकाश कम होता है, दृश्यता में कमी और क्षति-क्षरण में वृद्धि होती है। फेफड़ों में धूल (न्यूमोकोनियोसिस) आदि जमना, अस्थमा, कैंसर और फेफड़ों के अन्य रोग हो जाते हैं।
हवा में उड़ती हुई राख	फैक्ट्रियों की चिमनी और पावर प्लांटों से निकलते हुए धुएँ का भाग।	घरों और वनस्पतियों पर ठहर जाती है। हवा में ठोस निलंबित कण (SPM) शामिल हो जाते हैं। निक्षालकों में हानिकारक पदार्थनिहित होते हैं।

कण रूपी प्रदूषक (Particulate Pollutants)

औद्योगिक चिमनियों से निकलने वाली धूल और कालिख वह कणरूपी द्रव्य हैं जो वायु में निलंबित हो जाते हैं। इनका आकार (व्यास) 0.001 से 500 μm तक होता है। 10 μm से कम आकार के कण हवा की तरंगों के साथ बहते रहते हैं जो कण 10 μm से बड़े होते हैं वे नीचे बैठ जाते हैं। जो 0.02 μm से छोटे होते हैं उनसे वायुविलय (एरोसोल्स) अपना अस्तित्व बनाये रखते हैं।

TOUCH 'n PASS

हवा में तैरने वाले कणों (SPM) का मुख्य स्रोत गाड़ियाँ, पॉवर प्लांट्स (ताप संयंत्र), निर्माण गतिविधियाँ, तेल रिफाइनरी, रेलवे यार्ड, बाजार और फैक्ट्री आदि होते हैं।

1. **हवा में उड़ती हुई राख (फ्लाई एश)**—थर्मल पॉवर प्लांट में कोयले के जलने की प्रक्रिया में राख उप-उत्पाद की तरह निष्कासित होती है। यह राख वायु और जल को प्रदूषित करती है। जल स्रोतों में भारी धातु प्रदूषण का कारण भी हो सकती हैं। यह राख वनस्पतियों पर भी प्रभाव छोड़ती है क्योंकि यह पत्तियों पर और मिट्टी पर पूरी तरह से प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से जम जाती है। यह राख ईंट बनाने और भरावन के लिये भी प्रयोग में लाई जाती है।
2. **सीसा (लैड) और अन्य धातुओं के कण**—टैट्राइथाइल लैड (TEL) को गाड़ियों की सरल और सहज गति के लिये पेट्रोल में परा-आघात के रूप में प्रयोग किया जाता है। गाड़ियों की निकास नलियों (Exhaust pipe) से निकल कर हवा में मिल जाता है। यदि श्वास के साथ शरीर में पहुँच जाता है तो गुर्दे (वृक्क) और जिगर (यकृत) को प्रभावित करता है और लाल रक्त कणों के बनने में बाधा पहुँचाता है। यदि सीसा पानी और भोजन के साथ मिल जाता है तो एक तरह से विष बन जाता है। यह बच्चों पर दीर्घकालिक प्रभाव डालता है जैसे बुद्धि को कमजोर करता है।
लौह, एल्युमिनियम, मैग्नीशियम, जिंक, और अन्य धातुओं के ऑक्साइड भी बहुत विपरीत प्रभाव डालते हैं। खनन प्रक्रिया और धातुकर्मीय प्रक्रिया में यह पौधों के ऊपर धूल की तरह जम जाता है। इससे कायिकीय, जैव-रासायनिक और विकास सम्बन्धी विकृतियाँ पौधों में विकसित हो जाती हैं जो पौधों में जननिक विफलता की ओर योगदान करती है।

गैसीय प्रदूषक (Gaseous Pollutants)

पॉवर प्लांटों, उद्योगों, विभिन्न प्रकार की गाड़ियों—निजी और व्यावसायिक दोनों ही ईंधन के रूप में पेट्रोल या डीजल का प्रयोग करते हैं और गैसीय प्रदूषक; जैसे कार्बन डाइआक्साइड, नाइट्रोजन के ऑक्साइड और सल्फर डाइऑक्साइड को, कण रूपी द्रव्य के साथ धुएँ के रूप में हवा में छोड़ते हैं। ये सभी मनुष्यों और वनस्पति पर हानिकारक प्रभाव छोड़ते हैं। तालिका की सूची में ऐसे ही कुछ प्रदूषक दिये गये हैं। इनके स्रोत और कुप्रभाव को भी तालिका में दिखाया गया है—

तालिका : गैसीय वायु प्रदूषक, उनके स्रोत और प्रभाव

प्रदूषक	स्रोत	हानिकारक प्रभाव
कार्बन यौगिक (CO और CO_2)	मोटर वाहन, लकड़ी और कोयले के जलने से	श्वसन सम्बन्धी समस्याएँ हरित गृह प्रभाव
सल्फर यौगिक (SO_2 और H_2S)	शक्ति संयंत्रों व रिफाइनरी ज्वालामुखी विस्फोट	मानवों में श्वसन समस्याएँ पौधों में क्लोरोफिल की कमी (क्लोरोसिस) अम्ल वर्षा
नाइट्रोजन यौगिक (NO और N_2O)	मोटरवाहन द्वारा छोड़ा गया धुआँ, वायुमण्डलीय अभिक्रिया	मानवों में आँखों व फेफड़ों में जलन पादपों की उत्पादकता में कमी होना अम्ल वर्षा से पदार्थों (धातुओं व पत्थर) को क्षति पहुँचना
हाइड्रोकार्बन (बेंजीन, इथाइलीन)	मोटरवाहन व पेट्रोलियम उद्योग	श्वसन समस्याएँ कैंसर उत्पन्न करने वाले गुण
निलंबित कण द्रव्य (SPM) हवा में निलंबित कोई ठोस द्रव्य कण (राख, धूल, सीसा)	भापशक्ति संयंत्र, निर्माण गतिविधियाँ, धातु कर्मीय प्रक्रियाएँ मोटर वाहन	दृश्यता में कमी होना । श्वसन समस्याएँ लाल रक्त कणिकाओं के विकास में व्यवधान उत्पन्न करता है व फेफड़े के रोग व कैंसर उत्पन्न करता है। धूम (धुआँ + कुहरा) निर्माण के कारण दृश्यता में ह्रास (कमी होना) व रोगियों में दमा रोग की बढ़ोत्तरी होती है।
रेशे (कपास, ऊन)	वस्त्र उद्योग व कालीन बुनने वाला उद्योग	फेफड़ों के विकार

TOUCH 'n' PASS

वायु प्रदूषण का निवारण और नियंत्रण
(Prevention and Control of Air Pollution)

वायु प्रदूषण का निवारण और नियंत्रण निम्न प्रकार है—

1. **भीतरी (इनडोर) वायु प्रदूषण**—भवनों के गलत डिजाइन से वायु का संचार ठीक से नहीं हो पाता और बन्द स्थानों की वायु प्रदूषित होती है। पेन्ट, कालीन, फर्नीचर आदि कमरे में वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (Volatile Organic Compound, VOCs) उत्पन्न करते हैं। रोगाणुनाशी पदार्थ, धूमीकरण आदि के प्रयोग से हानिकारक गैस पैदा होती है। अस्पतालों के कचरे में जो रोगजनक तत्व पाये जाते हैं वह हवा में रोग के बीजाणु के रूप में रहते हैं। इसके परिणामस्वरूप अस्पतालों से संक्रमण आता है या यह एक व्यवसायजन्य स्वास्थ्य बाधा है। भीड़ भरे स्थानों में, गन्दी बस्तियों और ग्रामीण क्षेत्रों में लकड़ी और जैविक ढेर को जलाने से बहुत धुआँ उठता है। जो बच्चे और महिलाएँ धुएँ के सीधे और अधिक सम्पर्क में आते हैं, उनको श्वसन समस्याएँ बहुत और भीषण होती हैं जिसमें नाक का बहना, खाँसी, खराब गला, सांस लेने में कठिनाई, आवाज के साथ श्वास और छींक आदि की समस्याएँ सम्मिलित हैं।
2. **भीतरी प्रदूषण का निराकरण और नियंत्रण**—लकड़ी और गोबर के उपलों के प्रयोग के स्थान पर स्वच्छ ईंधन जैसे जैविक गैस (बायोगैस), मिट्टी का तेल या बिजली का प्रयोग करें। लेकिन बिजली की आपूर्ति बहुत सीमित होती है। खाना बनाने के लिए सुधारित स्टोव, धूम्ररहित चूल्हों की ऊष्मीय क्षमता अधिक होती है और धुएँ जैसे प्रदूषकों का निकास भी कम होता है। घर का नक्शा ऐसा होना चाहिये जिसमें रसोईघर में शुद्ध हवा का आना-जाना ठीक ढंग से हो, उचित वायु संचार हो। बायोगैस और सी.एन.जी. (संपीडित प्राकृतिक गैस) के प्रयोग को प्रोत्साहित करना चाहिए। पेड़ों की ऐसी प्रजातियाँ जो कम धुआँ देती हैं जैसे बबूल (*एकेशिया निलोटिका*) लगाना चाहिये और उनकी लकड़ी का ही उपयोग करना चाहिये। लकड़ी का कोयला (चारकोल) का उपयोग अधिक सुरक्षित है। घर के अंदर या कमरों में जैविक कूड़े से जो प्रदूषण होता है उसे ढककर रखने से कम किया जा सकता है। भीतरी (Indoor) प्रदूषण को रोकने के लिये कूड़े का पृथक्करण, स्रोत पर ही पहले से कूड़े को उपचारित करना और कमरों को शुद्धित करना आदि बहुत सहायक तरीके हैं।
3. **औद्योगिक प्रदूषण का निराकरण और नियंत्रण**—औद्योगिक प्रदूषण को निम्न विधियों द्वारा काफी हद तक रोका जा सकता है—

(क) ऊर्जा संयंत्रों और फर्टिलाइजर संयंत्रों में स्वच्छ ईंधन का प्रयोग किया जाए; जैसे— एलएनजी (तरल प्राकृतिक गैस), यह सस्ती होने के साथ ही पर्यावरण सहयोगी भी है।

(ख) पर्यावरण सहयोगी औद्योगिक प्रक्रियाओं को अपनाएँ जिससे प्रदूषकों और हानिकारक अपशिष्टों का निकास कम हो।

(ग) ऐसी मशीनों को लगाया जाए जो कम प्रदूषकों का निष्कासन करें; जैसे फिल्टर, इलैक्ट्रोस्टेटिक प्रेसिपिटेटर (Electrostatic precipitator), इनरशियल कलैक्टर्स (Intertial collectors), स्क्रबर, ग्रेवल बैड फिल्टर या ड्राइ स्क्रबर। इनका विस्तृत वर्णन नीचे किया जा रहा है।

(a) **फिल्टर**—गैस की धारा से ही ठोस कणों को फिल्टर दूर कर देते हैं। फिल्टर कपड़े से, रेत से, बड़ी छलनी से या फैल्ट पैड से बने होते हैं। फिल्टर की बैगहाउस पद्धति सर्वाधिक प्रचलित है और यह सूत या सिंथेटिक कपड़े (कम ताप के लिये) से बने होते हैं। उच्च ताप के लिये ग्लासक्लांथ का प्रयोग होता है। (उच्च ताप 290°C तक के लिए)

(b) **इलैक्ट्रोस्टेटिक प्रेसिपिटेटर** (ESP)—ऊपर उठने और उत्पन्न होने वाली धूल आयन और आयनित कण पदार्थों से युक्त होती है और आयन में परिवर्तित होने वाला कणरूपी पदार्थ विपरीत धरातल पर एकत्रित हो जाता है। इन कणों को, कभी-कभी हिला कर या झाड़कर धरातल से हटाया जाता है। ESP का प्रयोग बॉयलर, भट्टियों और थर्मल पावर प्लांट की अनेक दूसरी इकाइयों, सीमेंट फैक्ट्री, स्टील प्लांट आदि में होता है।

(c) **जड़त्वीय कलैक्टर्स (जड़त्वीय संचयकर्ता)**—यह इस सिद्धान्त पर कार्य करता है कि गैस में SPM का जड़त्व उसके विलायक (सॉल्वेन्ट) से अधिक होता है और क्योंकि कणरूपी पदार्थ समूह का स्वभाव ही

जड़त्व (जड़ता या स्थिरता) होता है तो यह उपकरण भारी पदार्थों को कुशलता से एकत्रित कर लेता है। गैस क्लीनिंग प्लांट में प्राय: 'साइक्लोन' जड़त्वीय कलैक्टर का प्रयोग प्राय: होता है।

(d) **स्क्रबर (Scrubber, गैस शुद्ध करने का उपकरण)**—ये आर्द्र संचयकर्ता होते हैं। ये गैस की धारा से वायुविलय (ऐरोसॉल) कणों को हटाते हैं। ये या तो धरातल से ही आर्द्र कणों को इकट्ठा करके दूर कर देते हैं या उन कणों को स्क्रबिंग तरल पदार्थ से गीला कर दिया जाता है। इस तरह से वे कण सहायक गैसीय माध्यम से इंटरफेस स्क्रबिंग लिक्विड तक जाने में अटक जाते हैं।

गैसीय प्रदूषक नम स्क्रबर के तरल पदार्थ में सोख लिये जाने से दूर हो सकते हैं। परन्तु यह इस बात पर निर्भर करता है किस प्रकार की गैस को दूर करना है। उदाहरण के लिये, सल्फर डाइऑक्साइड को दूर करने के लिये क्षारीय घोल की आवश्यकता है क्योंकि इसमें सल्फर डाइऑक्साइड घुल जाती है। गैसीय प्रदूषक किसी सक्रिय ठोस धरातल पर सोख लिया जा सकता है। ठोस धरातल जैसे सिलिका जैल, एल्युमिना, कार्बन आदि। सिलिका जैल वाष्पकणों को दूर करती है। कोयला व पेट्रोलियम संसाधक उद्योगों से निकलने वाले तरल पदार्थों को संघनित करने से अनेक उप-उत्पाद प्राप्त होते हैं।

ऊपर दिये गये उपकरणों के उपयोग के अतिरिक्त प्रदूषकों को नियंत्रित करने के कुछ अन्य उपाय भी हैं—

(i) चिमनियों की ऊँचाई में वृद्धि करने से।

(ii) उन उद्योगों को बंद कर दें जो पर्यावरण को प्रदूषित करते हैं।

(iii) प्रदूषण फैलाने वाले उद्योगों को शहर और घनी आबादी वाले क्षेत्र से दूर कर दिया जाये।

(iv) उचित चौड़ाई वाली हरित पट्टी (ग्रीन बैल्ट) को विकसित और रक्षित किया जाए।

4. **वाहन संबंधी प्रदूषण का नियंत्रण—**

(i) वाहनों से निष्कासित होने वाले धुएँ का स्तर निश्चित होने से और उसका पालन करने से प्रदूषण में कमी आयेगी। उत्प्रेरक कन्वर्टर वाहनों के उत्सर्जन को कम करता है। अत: उसकी मजबूती का स्तर निर्धारित होना चाहिए।

(ii) दिल्ली जैसे बड़े शहरों में गाड़ियों को नियमित अंतराल पर प्रदूषण नियंत्रण परीक्षण कराना और उसका प्रमाणपत्र (PUC) रखना अनिवार्य है। इससे यह निर्धारित होता है कि वाहनों से उत्सर्जित प्रदूषक नियमों की सीमा के अंतर्गत ही है।

(iii) पेट्रोल की तुलना में डीजल काफी सस्ता है जिससे डीजल के प्रयोग को बल मिलता है। सल्फर डाइऑक्साइड के उत्सर्जन को कम करने के लिये डीजल में सल्फर की मात्रा घटाकर 0.05% कर दी गई है।

(iv) पहले इंजन के सहज रूप से चलने के लिये और ऑक्टेन स्तर को बढ़ाने के लिये पेट्रोल में टैट्राइथाइल लैड के रूप में लैड मिलाया जाता था। वाहन उत्सर्जन में लैड कणों को रोकने के लिये पेट्रोल में लैड के मिश्रण पर रोक लगा दी गई है।

पब्लिक ट्रांसपोर्ट वाहनों में अन्य ईंधन जैसे सीएनजी के प्रयोग को प्रोत्साहन दिया जा रहा है।

प्र.6. जल प्रदूषण पर एक विस्तृत लेख लिखिए।
Write a long note on water pollution.

उत्तर

जल प्रदूषण
(Water Pollution)

जल में अनिच्छित या अवांछनीय पदार्थों का मिला होना या पाया जाना ही जल-प्रदूषण कहलाता है।

जल प्रदूषण एक सबसे गम्भीर पर्यावरणीय समस्या है। जल प्रदूषण मानव की अनेक गतिविधियों के कारण होता है; जैसे औद्योगिक, कृषि और घरेलू कारणों से होता है। कृषि का कूड़ा-कचरा जिसमें रासायनिक उर्वरक और कीटनाशक मिले होते हैं। औद्योगिक बर्हिस्त्रावों के साथ-साथ विषालु पदार्थों का मिलना, मानव और जानवरों का निष्कासित मल जल सभी जल-प्रदूषण का कारण हैं। जल-प्रदूषण के प्राकृतिक कारणों में मृदा अपरदन, चट्टानों से खनिजों का रिसाव और जैव पदार्थों का सड़ना निहित है। नदियाँ, झरने, सागर, समुद्र, ज्वारनदमुख, भूमिगत जल स्रोत भी बिंदु और गैर बिंदु स्रोतों के कारण प्रदूषित होते हैं। जब प्रदूषक किसी निश्चित स्थान से नालियों और पाइपों के द्वारा पानी में गिरता है तो वह बिंदु स्रोत प्रदूषण (Point source pollution) कहलाता है। निश्चित स्थान फैक्ट्री, पॉवर प्लांट, सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट हो सकते हैं। इसके विपरीत गैर-बिन्दु स्रोत

TOUCH 'n' PASS

(Non-point source) में प्रदूषक बड़े और विस्तृत क्षेत्र से आते हैं; जैसे खेतों, चरागाहों, निर्माण स्थलों, खाली पड़ी खदानों और गड्ढों, सड़कों और गलियों से बहकर आने वाला कूड़ा सम्मिलित है।

जल-प्रदूषण के स्त्रोत
(Sources of Water Pollution)

प्रदूषित जल से उत्पन्न होने वाले रोगों और अनेकों अन्य स्वास्थ्य समस्याओं का मुख्य स्त्रोत जल-प्रदूषण ही है। खेतों से बहकर आए पानी से आने वाले तलछट और अनुपचारित या आंशिक रूप से उपचारित सीवेज का निष्कासन और औद्योगिक कचरा, ठोस कचरा या धूल का निष्कासन जल स्त्रोतों के अन्दर या उनके आसपास करना गम्भीर रूप से जल प्रदूषण का कारण हैं। पानी की पारदर्शिता इस गन्दगी के कारण कम हो जाती है जिससे पानी के अन्दर प्रकाश की किरणों का पहुँचना बहुत कम हो जाता है और फलस्वरूप जलीय पौधों द्वारा प्रकाश संश्लेषण में भी कमी आ जाती है।

1. **कीटनाशकों और अकार्बनिक रसायनों के कारण प्रदूषण**—(i) खेती में प्रयोग किये जाने वाले कीटनाशक; जैसे डीडीटी व अन्य पदार्थों के उपयोग आदि, से जल निकाय प्रदूषित होते हैं। जलीय जीव, पानी से उन कीटनाशकों को लेकर, उन कीटनाशकों से प्रभावित होकर खाद्य शृंखला से जुड़ जाती है (इस विषय में जलीय) और उच्च पोषण स्तर में एकत्रित (सांद्रित) होकर यह प्रदूषण खाद्य शृंखला के अन्तिम छोर तक पहुँच जाता है।
   (ii) सीसा, जिंक, आर्सेनिक, ताँबा, पारा और कैडमियम ये सभी धातुएँ फैक्ट्री से निकले औद्योगिक जल में मिले रहते हैं जिनका मनुष्यों और अन्य पशुओं पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। पश्चिमी बंगाल, उड़ीसा, बिहार, पश्चिमी उत्तर प्रदेश के भूमिगत जल में आर्सेनिक प्रदूषण पाया गया है। आर्सेनिक से प्रदूषित जल वाले कुओं का पानी प्रयोग करने पर शरीर के अंगों; जैसे रक्त, नाखून और बालों में आर्सेनिक पदार्थ जमा हो जाता है जिससे अनेक चर्म रोग; जैसे शुष्क त्वचा, ढीली त्वचा, त्वचा विकृति यहाँ तक कि चर्म कैंसर रोग हो सकते हैं।
   (iii) जल संकाय का प्रदूषण पारे (मर्करी) से होने पर मनुष्यों में **मिनामाटा रोग** और मछलियों में **ड्राप्सी** रोग हो जाता है। जस्ते के कारण **डिस्प्लैक्सिया** हो जाता है और कैडमियम का जहर **इताई-इताई रोग** का कारण होता है।
   (iv) समुद्र में तेल का प्रदूषण (तेल रिसाव) पानी के जहाजों, तेल के टैंकरों, उनके उपकरणों और पाइपलाइनों के कारण होता है। तेल के टैंकरों के दुर्घटनाग्रस्त होने से बहुत बड़ी मात्रा में समुद्र में तेल फैल जाता है जिससे समुद्री पक्षियों की मृत्यु हो जाती है और समुद्री जीवों और तटों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।
2. **थर्मल प्रदूषण (तापीय प्रदूषण)**—पॉवर प्लांट्स-ऊष्मीय और नाभिकीय, रासायनिक और अन्य अनेक उद्योग धंधें करने के उद्देश्य के लिये बहुत मात्रा में जल का प्रयोग करते हैं (लगभग सम्पूर्ण प्राप्त जल का 30 प्रतिशत जल) और प्रयोग किया हुआ गर्म पानी नदियों, जलधाराओं और समुद्र में छोड़ दिया जाता है। बॉयलर और गर्म करने की प्रक्रिया से निकली बेकार (व्यर्थ) ऊष्मा ठंडा करने वाले जल का तापमान बढ़ा देती है। गर्म पानी जिस जल में मिलता है उसका तापमान आस-पास के जल के तापमान से 10 से 15°C तक अधिक बढ़ जाता है। यह तापीय प्रदूषण (Thermal pollution) कहलाता है। पानी का तापमान बढ़ने से पानी में घुली ऑक्सीजन कम हो जाती है जिसके कारण जलीय जीवन पर प्रतिकूल (विपरीत) प्रभाव पड़ता है। स्थलीय पारितंत्र से विपरीत जलनिकायों का तापमान स्थिर और स्थायी रहता है, बहुत अधिक परिवर्तित नहीं होता। अत: जलीय जीवन को एक से स्थिर तापमान में रहने का अभ्यास हो जाता है और जल के तापमान में थोड़ा सा उतार-चढ़ाव जलीय वनस्पति और जीवों पर गहरा प्रभाव डालती है। उन्हें तापमान में बहुत परिवर्तन का अनुभव नहीं होता है। अत: पॉवर प्लांट से निष्कासित गर्म जल जलीय जीवों पर विपरीत प्रभाव डालता है। जलीय वनस्पति और जीव तो गर्म उष्ण कटिबंधीय जल में रहते हैं, वे खतरनाक रूप से तापमान की उच्च सीमा में रहते हैं। विशेषकर भीषण गर्म महीनों के दौरान तापमान की सीमा में हल्का सा परिवर्तन इन जीवों पर तापीय दबाव पैदा कर देता है।

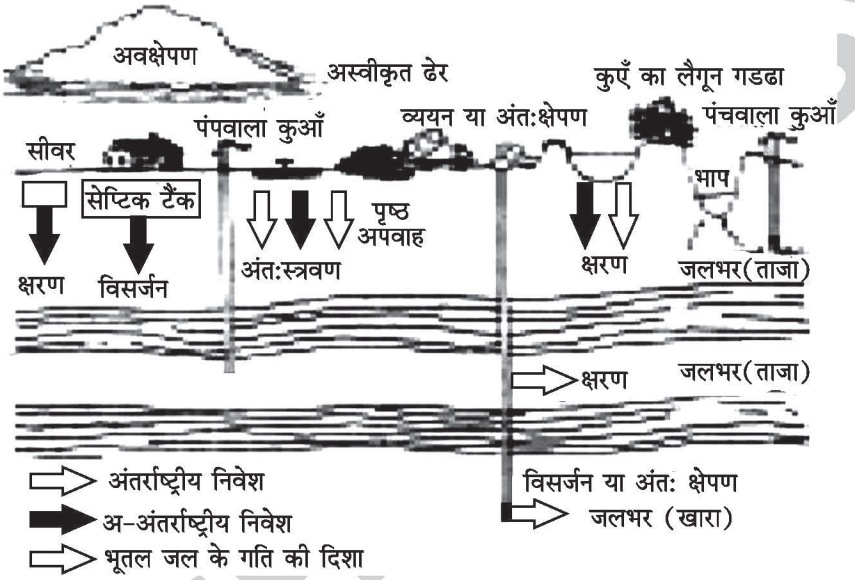
   जलनिकायों में गर्म पानी का विसर्जन मछलियों के खान-पान पर असर डालता है, उनका उपापचय बढ़ जाता है जो उनकी वृद्धि पर प्रभाव डालता है। उनकी तैरने की क्षमता घट जाती है। जीवभक्षी पशुओं से दूर भागना और अपने शिकार का पीछा करना उनके लिये कठिन हो जाता है। बीमारियों से उनकी लड़ने की प्रतिरोधक क्षमता कम हो जाती है। तापीय प्रदूषण के कारण जैवविविधता कम हो जाती है। तापीय प्रदूषण को कम करने का सबसे अच्छा तरीका है कि गर्म पानी को

TOUCH 'n' PASS

ठंडा करने वाले तालाब में इकट्ठा कर लिया जाए और ठंडा होने के बाद ही उसे किसी जल निकाय में विसर्जित करना चाहिये।

भूजल प्रदूषण (Ground Water Pollution)

सम्पूर्ण विश्व में बहुत अधिक लोग पीने, घरेलू काम, औद्योगिक और कृषि में प्रयोग आने वाले जल के लिये भूजल पर ही निर्भर रहते हैं। प्राय: भूजल शुद्ध जल स्रोत होता है। फिर भी अनेक मानव गतिविधियाँ; जैसे सीवेज का अनुचित निपटारा, खेत की उर्वरक और कृषि रसायनों का ढेर लगा देना और औद्योगिक कूड़े के कारण भूमिगत जल प्रदूषण होता है।



चित्र : भूमिगत जल का प्रदूषण

यूट्रोफिकेशन (सुपोषण) (Eutrophication)

घरेलू कूड़ा कर्कट (अपशिष्टों) का विसर्जन, खेती के बचे अंश, भू-स्राव और औद्योगिक कचरा जब जल निकायों में मिलता है तो जल निकायों में बड़ी तीव्रता से पोषकों की वृद्धि होती है। जल निकायों में अधिक पोषक-समृद्धि होने से डकवीड, वॉटर हायासिन्थ (जलकुम्भी), फाइटोप्लैंक्टॉन (पादप प्लवक) और दूसरी जलीय वनस्पतियों, जलीय जीवों की वृद्धि होती है जिसके कारण जल में घुली हुई ऑक्सीजन की माँग (Biological demand for oxygen, BOD) बढ़ जाती है। जितनी वनस्पति बढ़ती है, उतनी मरती भी है। यहाँ तक कि मरे हुए सड़े-गले पौधों और जैविक पदार्थों से पानी में घुली ऑक्सीजन (Dissolved oxygen) की मात्रा कम होती है जिसके कारण बड़ी संख्या में आबादी का नाश होता है और मछली तथा अन्य जलीय जीवों की आबादी में वृद्धि होती है। पौधों के मरने और सड़ने गलने से एक अप्रिय गन्ध पैदा होती है और वह जल मनुष्य के प्रयोग योग्य नहीं रहता। पादप प्लवकों और शैवालों के बहुत अधिक और अचानक वृद्धि से पानी का रंग हरा हो जाता है। जिसे वॉटर ब्लूम के (Water bloom) नाम से जाना जाता है या 'एल्गल ब्लूम' (Algal bloom) भी कहते हैं। यह पौधा पानी में विषाक्त तत्व छोड़ता है, जिसके कारण बड़ी संख्या में मछलियाँ मरती हैं। जलसंकाय की इसी 'पोषक समृद्धि' को सुपोषण (Eutrophication) कहते हैं। देश में झीलों और जलसंकायों के यूट्रोफिकेशन की बढ़ती संख्या के लिये मानव-गतिविधियाँ उत्तरदायी हैं।

जल-प्रदूषण को नियंत्रित करने की विधियाँ और जल का पुनर्चक्रण (Methods for Controlling Water Pollution and Recycling of Water)

जल प्रदूषण का नियंत्रण—घरेलू और उद्योगों से बहाया जाने वाला बेकार और गंदा पानी या कूड़े के ढेरों के गंदे पानी को सीवेज (मल-जल) कहा जाता है। इसमें वर्षा का पानी या सतह से बहकर आने वाला जल भी हो सकता है। इस जल को उपचारित

(ट्रीटमैंट) करने के लिये दो अवस्थाएँ होती हैं—प्रारम्भिक उपचार और द्वितीयक (सैकेंडरी) उपचार। इसके अन्तर्गत निहित होता है—1. तलछट (सैडिमैंटेशन), 2. जमाव/गुच्छा सा बनना (गुच्छन), 3. निथारना/छानना, 4. विसंक्रमण, 5. हल्का बनाना और 6. गैसों का मिश्रण। प्रथम चार बातें प्रारम्भिक उपचार में आती हैं। प्रारम्भिक उपचार में निहित तीन बातें द्वारा तैरने वाले कणीय पदार्थों को दूर करते हैं। द्वितीयक उपचार उन जैव पदार्थों को हटाता है जो प्राथमिक उपचार के बाद अपनी सूक्ष्मजीवी विघटन से बच जाते हैं। द्वितीयक उपचार के बाद निकलने वाला जल साफ हो सकता है पर उसमें भारी मात्रा में नाइट्रोजन, अमोनिया के रूप में, नाइट्रेट और फास्फोरस मिला होता है जो जिस भी जल संकाय में, नदी, तालाब या झीलों में मिलेगा, कुपोषण की समस्या को पैदा करेगा। तृतीयक उपचार का अर्थ पोषक तत्वों को समाप्त करता है, रोग जनक बैक्टीरिया के संक्रमण को हटाता है, एरिएशन (गैसों के मिश्रण) से हाइड्रोजन सल्फाइड दूर होता है और कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा कम होती है तब वह जल जलीय जीवों और वनस्पतियों के उपयोग के योग्य होता है। सीवेज या गन्दे पानी को इस प्रकार उपचारित करने के लिये विशेष रूप से ट्रीटमैंट प्लांट (उपचार संयंत्र) बनाये जाते हैं। प्राथमिक उपचार के बाद जो शेष बचता है उसे गाद या 'स्लज (sludge)' कहते हैं।

बढ़ती जनसंख्या के साथ दिन-प्रतिदिन जल की आवश्यकता भी तीव्रता से बढ़ रही है परन्तु जल की उपलब्धता सीमित है। जल स्रोतों जैसे नदी, झरनों और भूमिगत जल से निरंतर तीव्र गति से पानी निकालने से इनमें पानी की कमी भी हो रही है और पानी की गुणवत्ता में भी कमी आ रही है। अत: यह आवश्यक है कि उपलब्ध पानी का अधिक से अधिक उपयोग किया जाए। यह तभी होगा जब व्यर्थ किये जल को पुन:चक्रित करके, उपचारित या अनुपचारित करने के पश्चात् ही कुछ विशेष कार्यों के लिये प्रयोग किया जाए। पुन:चक्रित का अर्थ है दूषित जल को उपचार (शोधन) संयंत्र या जलसंकाय में डालने से पहले पुन: प्रयोग में लाया जाए। इस प्रकार दूषित जल को बार-बार पुन:चक्रित करके उपचारित या अनुपचारित रूप में एक ही प्रयोगकर्ता द्वारा प्राप्त किया जा सकता है।

जल-प्रदूषण का नियंत्रण
(Control and Water Pollution)

जल प्रदूषण को निम्नलिखित सावधानियों को अपनाकर नियंत्रित किया जा सकता है—

(क) अपने तरीकों में बदलाव लाकर पानी की जरूरत को कम किया जाना चाहिए।
(ख) उपचारित या अनुपचारित किये बिना पानी का पुन: उपयोग किया जाना चाहिए।
(ग) जहाँ तक सम्भव हो उपचारित जल का पुन:चक्रण अधिकतम की जाए।
(घ) पानी को बेकार और व्यर्थ कम से कम करना चाहिए।

❑

TOUCH 'n PASS

UNIT-IV

भारत में जल एवं बाघ परियोजना

Water and Tiger Project in India

खण्ड-अ अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. गंगा एक्शन प्लान क्या है?

What is the Ganga action alan?

उत्तर यह पहली नदी कार्ययोजना थी जो 1985 में पर्यावरण और वन मंत्रालय द्वारा लाई गई थी। इसका उद्देश्य जल अवरोधन, डायवर्जन और घरेलू सीवेज के उपचार द्वारा पानी की गुणवत्ता में सुधार करना तथा विषाक्त एवं औद्योगिक रासायनिक कचरे को नदी में प्रवेश करने से रोकना था।

प्र.2. प्रोजेक्ट टाइगर की शुरुआत कहाँ से हुई?

Where did project tiger start?

उत्तर भारत सरकार ने 1 अप्रैल, 1973 में प्रोजेक्ट टाइगर संरक्षण कार्यक्रम की शुरुआत उत्तराखंड के कार्बेट राष्ट्रीय पार्क से की। देश से बाघों को विलुप्त होने से बचाने के लिए भारत सरकार ने यह कार्यक्रम शुरू किया।

प्र.3. भारत में प्रोजेक्ट टाइगर के जन्मदाता कौन है?

Who is the father of project tiger in India?

उत्तर 1973 में तत्कालीन प्रधानमंत्री इंदिरा गाँधी ने प्रोजेक्ट टाइगर की शुरुआत की थी।

प्र.4. बाघ संरक्षण अधिनियम कब लागू हुआ?

When did the tiger conservation act came into force?

उत्तर इसकी स्थापना वर्ष 2005 में टाइगर टास्क फोर्स की सिफारिशों के बाद की गई थी। राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण (NTCA) की स्थापना वर्ष 2006 में वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1973 के प्रावधानों में संशोधन करके की गई थी।

प्र.5. भारत में कितने टाइगर रिजर्व हैं?

How many tiger reserves are there in India?

उत्तर भारत में वर्तमान में कुल 53 टाइगर रिजर्व हैं। 53वाँ टाइगर रिजर्व "गुरु घासीदास राष्ट्रीय पार्क और तमोर पिंगला अभयारण्य" के संयुक्त क्षेत्र को छत्तीसगढ़ में बनाया गया है।

प्र.6. टिहरी बाँध परियोजना क्या है?

What is tehri dam project?

उत्तर इस बाँध का निर्माण भागीरथी व भीलांगना नदी के संगम पर किया गया है। इस बाँध का निर्माण भूकम्प क्षेत्र के जोन-V में किया गया है। अत: इसे भूकम्प के दृष्टिकोण से अतिसंवेदनशील माना जाता है। इस बाँध के पीछे निर्मित जलाशय को 'स्वामी रामतीर्थ सागर' नाम दिया गया है।

प्र.7. नर्मदा घाटी परियोजना से आप क्या समझते हैं?

What do you understand by Narmada valley project?

उत्तर इस परियोजना के तहत नर्मदा नदी पर गुजरात में सरदार सरोवर बाँध तथा मध्य प्रदेश में नर्मदा सागर बाँध का निर्माण किया गया है। सरदार सरोवर परियोजना से सर्वाधिक दुष्प्रभावित राज्य मध्य प्रदेश तथा सर्वाधिक लाभान्वित राज्य गुजरात है। सरदार सरोवर परियोजना मध्य प्रदेश, गुजरात, महाराष्ट्र व राजस्थान की संयुक्त परियोजना है।

TOUCH 'n' PASS

प्र.8. बाघ जनगणना 2019 के अनुसार बाघों की जनसंख्या कितनी है?
What is the population of tigers according to tiger census 2019?

उत्तर पिछली बाघ जनगणना 2019 में जारी की गई थी और इसे अम्बिल भारतीय बाघ अनुमान 2018 नाम दिया गया था। इसके अनुसार, भारत में बाघों की कुल संख्या 2014 में 2226 से बढ़कर 2019 में लगभग 2967 हो गई। लगभग 741 व्यक्तिगत बाघों की संख्या या 33% की वृद्धि हुई। भारत ने 2022 तक बाघों की आबादी को दुगुना करने का लक्ष्य रखा था जिसे उसने लक्ष्य से चार साल पहले हासिल कर लिया है। 2014 और 2019 के बीच बाघों की आबादी में यह वृद्धि संख्या और प्रतिशत दोनों के मामले में सबसे बड़ी वृद्धि है जैसा कि लगातार दो बाघों की जनगणना के बीच माना गया है। बाघों की जनगणना 4 साल में एक बार की जाती है।

प्र.9. बाघ संरक्षण के लिए विभिन्न अंतर्राष्ट्रीय प्रयासों का संक्षिप्त विवरण दीजिए।
Give a brief account of various international efforts for tiger conservation.

उत्तर अंतर्राष्ट्रीय बाघ दिवस प्रत्येक वर्ष 29 जुलाई को मनाया जाता है। पहला अंतर्राष्ट्रीय बाघ दिवस 2010 में मनाया गया था और इसे सेंट पीटर्सबर्ग टाइगर समिट के नाम से जाना जाता है।

खण्ड-ब लघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. गंगा प्रदूषण को रोकने के लिए किए गए प्रयासों का उल्लेख कीजिए।
Mention the efforts made to stop Ganga pollution.

उत्तर

गंगा प्रदूषण रोकने के लिये किये गए प्रयास
(Efforts made to Stop Ganga Pollution)

गंगा प्रदूषण रोकने के उपाय निम्न प्रकार हैं—

1. **गंगा एक्शन प्लान**—यह पहली नदी कार्ययोजना थी जो 1985 में पर्यावरण और वन मंत्रालय द्वारा लाई गई थी। इसका उद्देश्य जल अवरोधन, डायवर्ज़न और घरेलू सीवेज के उपचार द्वारा पानी की गुणवत्ता में सुधार करना तथा विषाक्त एवं औद्योगिक रासायनिक कचरे (पहचानी गई प्रदूषणकारी इकाइयों से) को नदी में प्रवेश करने से रोकना था।
2. **राष्ट्रीय नदी गंगा बेसिन प्राधिकरण**—इसका गठन भारत सरकार ने वर्ष 2009 में पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 की धारा-3 के तहत किया था। इसकी अध्यक्षता प्रधानमंत्री द्वारा की जाती है। इसने गंगा को भारत की 'राष्ट्रीय नदी' घोषित किया।
3. वर्ष 2010 में सरकार द्वारा 'सफाई अभियान' को यह सुनिश्चित करने के लिये प्रारंभ किया गया था कि वर्ष 2020 तक कोई भी अनुपचारित नगरपालिका सीवेज या औद्योगिक अपवाह नदी में प्रवेश न करे।
4. वर्ष 2014 में, 'नमामि गंगे कार्यक्रम' को राष्ट्रीय नदी 'गंगा' के संरक्षण और कायाकल्प तथा प्रदूषण के प्रभावी उन्मूलन के दोहरे उद्देश्यों को पूरा करने के लिये एक एकीकृत संरक्षण मिशन के रूप में प्रारंभ किया गया था।
5. **राष्ट्रीय गंगा परिषद्**—राष्ट्रीय गंगा परिषद् की स्थापना वर्ष 2016 में हुई थी। इसने राष्ट्रीय नदी गंगा बेसिन प्राधिकरण को प्रतिस्थापित किया है। इसे गंगा नदी के कायाकल्प, संरक्षण और प्रबंधन हेतु राष्ट्रीय कार्यान्वयन परिषद् के रूप में भी जाना जाता है। इसकी अध्यक्षता प्रधानमंत्री द्वारा की जाती है।
6. हाल ही में कानपुर में संपन्न हुई राष्ट्रीय गंगा परिषद् की बैठक इसकी पहली बैठक है।

प्र.2. बाघ संरक्षण का महत्त्व बताइए।
State the importance of tiger conservation.

उत्तर

बाघ संरक्षण का महत्त्व
(Importance of Tiger Conservation)

बाघ संरक्षण का महत्त्व निम्न प्रकार है—

1. बाघ संरक्षण वनों के संरक्षण का प्रतीक है।
2. बाघ एक अनूठा जानवर है जो किसी स्वास्थ्य पारिस्थितिकी तंत्र और उसकी विविधता में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

TOUCH 'n' PASS

3. यह एक खाद्य शृंखला में उच्च उपभोक्ता है जो खाद्य शृंखला में शीर्ष पर होता है और जंगली (मुख्य रूप से बड़े स्तनपायी) आबादी को नियंत्रण में रखता है।
   (i) इस प्रकार बाघ शिकार द्वारा शाकाहारी जंतुओं और उस वनस्पति के मध्य संतुलन बनाए रखने में मदद करता है जिस पर वे भोजन के लिये निर्भर होते हैं।
4. बाघ संरक्षण का उद्देश्य मात्र एक खूबसूरत जानवर को बचाना नहीं है।
   (i) यह इस बात को सुनिश्चित करने में भी सहायक है कि हम अधिक समय तक जीवित रहें क्योंकि इस संरक्षण के परिणामस्वरूप हमें स्वच्छ हवा, पानी, परागण, तापमान विनियमन आदि जैसी पारिस्थितिक सेवाओं की प्राप्ति होती है।
5. इसके अलावा बाघ संरक्षण के महत्त्व को "तेंदुओं, सह-परभक्षियों और शाकभक्षियों की स्थिति-2018" (Status of Leopards, Co-predators and Megaherbivores-2018) रिपोर्ट द्वारा दर्शाया जा सकता है।
   (i) यह वर्ष 2014 की तुलना में एक उल्लेखनीय वृद्धि है, जो कि देश के बाघों वाले 18 राज्यों के वनाच्छादित प्राकृतिक आवासों में 7,910 थी।
   (ii) यह रिपोर्ट इस बात का प्रमाण है कि बाघों के संरक्षण से पूरे पारिस्थितिकी तंत्र का संरक्षण होता है।

प्र.3. भारत में बाघ संरक्षण परियोजनाएँ एवं इसकी स्थिति का संक्षेप में उल्लेख कीजिए।
Briefly mention the tiger conservation projects in India and its status.

उत्तर

भारत में बाघ संरक्षण परियोजनाएँ
(Tiger Conservation Projects in India)

1. **प्रोजेक्ट टाइगर** 1973—यह वर्ष 1973 में शुरु की गई पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEFCC) की एक केंद्र प्रायोजित योजना है। यह देश के राष्ट्रीय उद्यानों में बाघों को आश्रय प्रदान करता है।
2. **राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण**—यह MoEFCC के अंतर्गत एक वैधानिक निकाय है और इसको वर्ष 2005 में टाइगर टॉस्क फोर्स की सिफारिशों के बाद स्थापित किया गया था।

भारत की बाघ संरक्षण स्थिति
(Tiger Conservation Status of India)

भारत में बाघ संरक्षण स्थिति निम्न प्रकार है—

1. भारत वैश्विक स्तर पर बाघों की 70% से अधिक आबादी का घर है।
2. भारत के 18 राज्यों में कुल 51 बाघ अभयारण्य हैं और वर्ष 2018 की अंतिम बाघ गणना में इनकी आबादी में वृद्धि देखी गई।
3. भारत ने बाघ संरक्षण पर सेंट पीटर्सबर्ग घोषणा (St. Petersburg Declaration) से चार वर्ष पहले बाघों की आबादी को दोगुना करने का लक्ष्य हासिल किया।
4. भारत की बाघ संरक्षण रणनीति में स्थानीय समुदायों को भी शामिल किया गया है।

प्र.4. कंजर्वेशन एश्योर्ड एवं टाइगर स्टैंडर्ड्स पर संक्षिप्त विवरण दीजिए।
Give a brief description on conservation assured (CA) and tiger standards (TS). Give a short explanation on CA/TS.

उत्तर

कंजर्वेशन एश्योर्ड एवं टाइगर स्टैंडर्डस
(Conservation Assured and Tiger Standards)

कंजर्वेशन एश्योर्ड एवं टाइगर स्टैंडर्ड्स का संक्षिप्त विवरण निम्न प्रकार है—

1. CA/TS को टाइगर रेंज देशों (Tiger Range Countries-TRC) के वैश्विक गठबंधन द्वारा एक मान्यता उपकरण के रूप में स्वीकार किया गया है और इसे बाघ व संरक्षित क्षेत्र के विशेषज्ञों द्वारा विकसित किया गया है।
   (i) वर्तमान में 13 टाइगर रेंज देश हैं—भारत, बांग्लादेश, भूटान, कंबोडिया, चीन, इंडोनेशिया, लाओ PDR, मलेशिया, म्यांमार, नेपाल, रूस, थाईलैंड और वियतनाम।

TOUCH 'n PASS

2. CA/TS विभिन्न मानदंडों का एक सेट है, जो बाघ से जुड़े स्थलों को इस बात को जाँचने का मौका देता है कि क्या उनके प्रबंधन से बाघों का सफल संरक्षण संभव होगा।
3. इसे आधिकारिक तौर पर वर्ष 2013 में लॉन्च किया गया था।
4. ग्लोबल टाइगर फोरम (GTF) बाघ संरक्षण पर काम करने वाला एक अंतर्राष्ट्रीय NGO है और वर्ल्ड वाइल्डलाइफ फंड इंडिया भारत में CA/TS मूल्यांकन हेतु राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण के दो कार्यान्वयन भागीदार हैं।
5. 14 टाइगर रिज़र्व जिन्हें मान्यता दी गई है, वे हैं—
   (i) असम में मानस, काजीरंगा और ओरांग टाइगर रिजर्व,
   (ii) मध्य प्रदेश में सतपुड़ा, कान्हा और पन्ना टाइगर रिजर्व,
   (iii) महाराष्ट्र में पेंच टाइगर रिज़र्व,
   (iv) बिहार में वाल्मीकि टाइगर रिजर्व,
   (v) उत्तर प्रदेश में दुधवा टाइगर रिजर्व,
   (vi) पश्चिम बंगाल में सुंदरबन टाइगर रिज़र्व,
   (vii) केरल में परम्बिकुलम टाइगर रिजर्व,
   (viii) कर्नाटक का बांदीपुर टाइगर रिजर्व,
   (ix) तमिलनाडु में मुदुमलाई और अनामलाई टाइगर रिज़र्व।

खण्ड-स विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. गंगा एक्शन प्लान पर निबंध लिखिए।
Write an essay on Ganga action plan.

उत्तर

गंगा एक्शन प्लान
(Ganga Action Plan)

70 के दशक के उत्तरार्ध में औद्योगिकीकरण और शहरीकरण में वृद्धि के कारण जल निकायों में अनुपचारित अपशिष्ट के निर्वहन में तेजी से उछाल आया। प्रदूषण की इस बढ़ी हुई दर ने हैजा (cholera), टाइफाइड (typhoid) आदि जैसे जल जनित रोगों के फैलने का खतरा पैदा कर दिया और ताजे पीने के पानी की उपलब्धता को कम कर दिया।

विशेष रूप से प्रमुख नदी, गंगा में खुले में शौच, अनुपचारित औद्योगिक निर्वहन आदि जैसी प्रथाओं के कारण संदूषण में तेजी से वृद्धि देखी गई। यह सब जनता के बीच जागरूकता की कमी और इन उद्योगों को रखने के लिए शून्य नीतियों के कारण हुआ।

गंगा कार्य योजना (Ganga Action Plan)—इस प्रकार 1985 में शुरु की गई थी। गंगा कार्य योजना (GAP) का पहला चरण 14 जनवरी 1986 को पूरी तरह से लागू हुआ। GAP का दूसरा चरण 1993 में लागू हुआ।

गंगा एक्शन प्लान का उद्देश्य (Aim of Ganga Action Plan)

गंगा एक्शन प्लान का उद्देश्य निम्न प्रकार है—

1. गंगा नदी में सीधे मल (sewage) छोड़ने से होने वाले नुकसान को कम करने के लिए सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट (STP) स्थापित करना।
2. अपनी नदियों को साफ रखने के महत्त्व के बारे में जनता के बीच जागरूकता फैलाने और उन्हें यह सिखाने के लिए कि वे ऐसा कैसे कर सकते हैं।
3. खुले में शौच को रोकने के लिए लोगों को कम लागत वाली स्वच्छता प्रदान करना।
4. जल निकासी प्रवाह को पुनर्निर्देशित करके सीधे नदी में मल की निकासी को रोकने के लिए।
5. रिवरफ्रंट का विकास करना और उसके विकास में मदद करना।
6. गंगा नदी के किनारे जैव विविधता को बहाल करने के लिए।

TOUCH 'n' PASS

गंगा एक्शन प्लान में सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट का महत्त्व
(Importance of Sewage Treatment Plant in Ganga Action Plan)

इसके महत्त्व निम्न प्रकार हैं—

1. पर्यावरण को होने वाले नुकसान को कम करने के लिए सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट दो चरणों वाली प्रक्रिया में काम करते हैं।
2. प्राथमिक चरण में, सभी ठोस कचरे को हटा दिया जाता है, जबकि दूसरे चरण में इसे अवायवीय और एरोबिक (aerobic) बैक्टीरिया के साथ इलाज किया जाता है ताकि कीचड़ की जैव रासायनिक ऑक्सीजन की मांग को कम किया जा सके।
3. यह कीचड़ के जीवाणु पाचन द्वारा बायोगैस (biogas) भी पैदा करता है, जिसका उपयोग ऊर्जा उत्पादन के लिए किया जा सकता है।

गंगा एक्शन प्लान–महत्त्वपूर्ण विवरण
(Ganga Action Plan-key Data)

इसका महत्त्वपूर्ण विवरण निम्न प्रकार हैं—

1. गंगा एक्शन प्लान तत्कालीन प्रधानमंत्री राजीव गांधी द्वारा की गई एक पहल थी। इसके लिए प्राधिकरण का नेतृत्व उन राज्यों के प्रधानमंत्री और मुख्यमंत्री करते थे, जिनके माध्यम से नदी बहती है।
2. गंगा एक्शन प्लान चरण 1 में केवल तीन राज्यों को शामिल किया गया था—उत्तर प्रदेश, बिहार और पश्चिम बंगाल। GAP चरण 2 में कुल 7 राज्यों को शामिल किया गया—उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, उत्तराखंड, झारखंड, दिल्ली और हरियाणा।
3. इस योजना के तहत गंगा को देश की राष्ट्रीय नदी घोषित किया गया था।
4. गंगा एक्शन प्लान चरण 2 में यमुना, गोमती, महानंदा और दामोदर सहित गंगा नदी की सहायक नदियों को भी शामिल किया गया था।
5. पर्यावरण संरक्षण अधिनियम 1986 के तहत, केंद्रीय गंगा प्राधिकरण बनाया गया था जो GAP के संपूर्ण कार्यान्वयन का प्रभारी था।
6. गंगा कार्य योजना (GAP) को दो चरणों में लागू किया गया था, पहला चरण 14 अप्रैल 1986 को शुरु किया गया था और दूसरा चरण 1993 में शुरु किया गया था।
7. चरण 1 में तीन राज्य उत्तरप्रदेश, बिहार और पश्चिम बंगाल शामिल थे। चरण 2 में 7 राज्य शामिल हैं जो उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, उत्तराखंड, झारखंड, दिल्ली और हरियाणा हैं।
8. चरण 2 में यमुना, गोमती, महानंदा, दामोदर सहित गंगा नदी की सहायक नदियाँ शामिल थीं।
9. गंगा कार्य योजना को सुचारु रूप से चलाने के लिए केंद्रीय गंगा प्राधिकरण जिम्मेदार है।
10. GAP को भारत के प्रधानमंत्री राजीव गांधी की देखरेख में लॉन्च किया गया था।

प्र.2. प्रोजेक्ट टाइगर पर एक विस्तृत लेख लिखिए।
Write a long note on project tiger.

उत्तर

प्रोजेक्ट टाइगर
(Tiger Project)

बाघों की संख्या में गिरावट से सजग होकर भारत में पहली बाघ गणना वर्ष 1972 में की गई। वर्ष 1969 में आईयूसीएन के 10वें अधिवेशन में यह निर्णय लिया गया कि बाघों को संपूर्ण सुरक्षा प्रदान की जाए। परिणामस्वरूप भारत सरकार ने लुप्त होती इस प्रजाति की सुरक्षा एवं संवर्द्धन हेतु 1 अप्रैल 1973 को जिम कार्बेट नेशनल पार्क से प्रोजेक्ट टाइगर की शुरुआत की। प्रोजेक्ट टाइगर वल्ड वाइल्डलाईफ फण्ड एवं भारतीय वन्य जीव बोर्ड द्वारा 1970 में गठित एक विशेष कार्यदल की संस्तुति पर आरंभ किया गया था।

TOUCH 'n' PASS

वर्ष 1992 में पट्टी से अलंकृत राजस्थान के कैलाश सांखल्या भारत में बाघों पर किए गए अपने कार्यों के लिए जाने गए और उन्हें टाइगर मैन आफ इंडिया के रूप में जाना जाता है। वर्ष 1973 में शुरु किए गए प्रोजेक्ट टाइगर का नेतृत्व कैलाश सांखला ने ही किया था।

प्रोजेक्ट टाइगर के उद्देश्य (Objectives of Project Tiger)

इसके उद्देश्य निम्न प्रकार हैं—

1. रक्षा एवं प्रबंधन के माध्यम से बाघों की संख्या में वृद्धि करना।
2. शिक्षा एवं पर्यटन के लिए प्राकृतिक धरोहर के रूप में बाघों के आवासों तथा उनमें रहने वाले बाघों का परिरक्षण करना।
3. टाइगर रिजर्व का गठन कोर/बफर रणनीति के आधार पर किया गया है। ऐसे क्षेत्र जिन्हें राष्ट्रीय उद्यान या अभ्यारण का वैधानिक दर्जा प्राप्त हो, विशिष्ट टाइगर रिजर्व घोषित किये जा सकते हैं।

भारत में टाइगर रिजर्व के संबंध में महत्त्वपूर्ण तथ्य (Important Facts Regarding Tiger Reserve in India)

भारत में टाइगर रिजर्व के सम्बन्ध में महत्त्वपूर्ण तथ्य निम्न प्रकार हैं—

1. क्षेत्रफल की दृष्टि से भारत का सबसे बड़ा टाइगर रिजर्व नागार्जुन सागर (आंध्रप्रदेश) है।
2. क्षेत्रफल की दृष्टि से भारत का सबसे छोटा टाइगर रिजर्व मध्यप्रदेश में स्थित पेंच है।
3. भारत का सबसे ऊँचा टाइगर रिजर्व नामदफा अरूणाचल प्रदेश है।
4. भारत की मुख्य भूमि का दक्षिणतम टाइगर रिजर्व मुंडन थुराई (तमिलनाडु) है।
5. वर्तमान में देश के 18 राज्यों में 50 बाघ सरक्षण उद्यान हैं, जो भारत के लगभग 2.08 क्षेत्रफल पर विस्तृत हैं।
6. प्रत्येक 4 वर्ष में राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण (NTCA) द्वारा पूरे भारत में बाघों की जनगणना की जाती है।
7. वर्ष 1973 में भारत सरकार ने बाघ को भारत का राष्ट्रीय पशु घोषित किया और प्रोजेक्ट टाइगर (Project Tiger) नाम से एक संरक्षण योजना शुरू की जिसके तहत बाघों के शिकार पर प्रतिबंध लगा दिया गया।
8. राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण (NTCA) पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के तहत एक वैधानिक निकाय (Statutory Body) है।
9. राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण (NTCA) की स्थापना वर्ष 2006 में वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972 के प्रावधानों में संशोधन करके की गई।
10. वर्ष 1987 में दुधवा राष्ट्रीय उद्यान और किशनपुर वन्यजीव अभयारण्य को प्रोजेक्ट टाइगर के अंतर्गत दुधवा टाइगर रिज़र्व में शामिल किया गया था।
11. 29 जुलाई को अंतर्राष्ट्रीय बाघ दिवस के रूप में मनाया जाता है।
12. भारतीय वन्यजीव संस्थान (Wildlife Institute of india) स्थापना वर्ष 1982 में की गई थी।
13. अरूणाचल प्रदेश के कमलांग राष्ट्रीय पार्कों को देश का 50 वा बाघ अभ्यारण घोषित किया गया।
14. बसे बड़ा टाइगर रिजर्व नागार्जुन सागर श्रीशैलम अभ्यारण जो कि 3296 वर्ग किलोमीटर आंध्र प्रदेश में स्थित है।
15. विश्व का पहला भाग शिखर सम्मेलन वर्ष 2010 में सेंट पीटर्सबर्ग, रूस में आयोजित किया गया था।
16. 3 अप्रैल, 2016 को मध्यप्रदेश के सतना जिले के मुकुंदपुर में विश्व का प्रथम सफेद बाघ रिजर्व (वाइट टाइगर सफारी) का उद्घाटन किया गया।
17. मध्य प्रदेश के कान्हा किसली राष्ट्रीय पार्क को प्रोजेक्ट टाइगर के तहत सबसे पहले शामिल किया जाता।
18. राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण के 3 क्षेत्रीय कार्यालय नागपुर, गुवाहाटी तथा बंगलुरू बनाए गए हैं।
19. विश्व का सबसे बड़ा टाइगर रिजर्व हकांग घाटी टाइगर रिजर्व म्यांमार में स्थित है।
20. देश का 50वां भाग अभ्यारण अरूणाचल प्रदेश के कमलांग बाघ अभ्यारण को घोषित किया गया।
21. एशियाई बब्बर शेर गिर वन में निवास करता है।
22. टाइगर राज्य की संज्ञा मध्य प्रदेश को प्राप्त है।
23. विश्व में सर्वाधिक भाग घनत्व वाला रिजर्व काजीरंगा है।

TOUCH 'n' PASS

प्र.3. टिहरी बाँध परियोजना का वर्णन विस्तारपूर्वक कीजिए।
Explain the Tehri dam project in detail.

उत्तर

टिहरी बाँध परियोजना
(Tehri Dam Project)

प्रस्तावना—पर्यावरण एक व्यापक विषय है जिसके अर्न्तगत मनुष्य एवं पर्यावरण के मध्य अन्तप्रक्रियाओं (प्राकृतिक/पर्यावरणीय संसाधनों का विदोहन एवं उपयोग), इन अन्तप्रक्रियाओं से उत्पन्न पर्यावरणय समस्याओं तथा उनके नियंत्रण एवं प्रबन्धन के सभी पक्षों को सम्मिलित किया जाता है। प्राकृतिक पर्यावरण में मनुष्य की आर्थिक क्रियाओं से उत्पन्न परिवर्तनों को आत्मसात् करने की सीमित क्षमता होती है। जब मनुष्य के आर्थिक कार्यों द्वारा प्राकृतिक पर्यावरण में किये गये परिवर्तन होमियोस्टैटिक क्रियाविधि भी सहनशक्ति से अधिक हो जाती है तो कई प्रकार की पर्यावरणीय समस्यायें उत्पन्न हो जाती हैं। इन समस्याओं का समुचित हल एवं प्रबन्धन आवश्यक होता है। वास्तव में प्रबन्धन एक व्यापक विषय है जिसके अन्तर्गत विभिन्न विषयों के विषेशज्ञों यथा: पारिस्थितिकीविदों, अर्थशास्त्रियों, समाजशास्त्रियों, राजनीतिज्ञों, प्रशासकों आदि की अपनी-अपनी भूमिका होती है। तथा प्रबन्धन के विषय में उनके दृष्टिकोण अलग-अलग होते हैं।

पर्यावरण—धरातलीय सतह पर किसी निर्दिष्ट समयावधि में किसी स्थान के संघटकों (जैविक तथा अजैविक संघटक) तथा सामाजिक तत्वों के सकल योग को पर्यावरण कहते हैं।

विकास—सामान्य रूप में विकास परिवर्तन का लक्ष्य एवं प्रक्रिया है जिसका प्रमुख उद्देश्य है मानव समाज की जीवन षैली को बेहतर बनाना।

मानवकेन्द्रित दृष्टिकोण से विकास, आर्थिक वृद्धि एवं समृद्धि के सन्दर्भ में मानव समाज में परिवर्तन की प्रक्रिया है। विकास भी परिभाषा मे 'परिवर्तन' शब्द का प्रयोग व्यापक अर्थो में किया जाता है ताकि यह (परिवर्तन) भौतिक, सामाजिक एवं संगठनात्मक सकारात्मक परिवर्तनों को समाहित कर सकें ताकि आर्थिक वृद्धि, निर्धनता उन्मूलन आर्थिक एवं समाजिक असमानता उन्मूलन के लक्ष्यों को प्राप्त किया जा सके।

पर्यावरण विषय अब जनसाधारण का विषय बन चुका है। इसका क्षेत्र बहुत व्यापक हो गया है क्योंकि पर्यावरण अवनयन तथा प्रदूषण विश्वस्तरीय चिन्ता का विषय बन गया है एवं समस्त मानव समाज का अस्तित्व ही खतरे में पड़ गया है। हरितगृह प्रभाव में निरन्तर वर्षद्ध ओजोन परत मे अल्पता एवं ओजोन छिद्र के निर्माण खाड़ी युद्ध के भयंकर परिणाम आदि ने वैज्ञानिकों, प्रशासकों, शिक्षाविदों, सरकारों, जन साधारण आदि को भावी पर्यावरण प्रकोप एवं विनाश तथा सम्भावित सर्वनाश के प्रति सचेत कर दिया है। अत: अब यह आवश्यक हो गया है कि पर्यावरण के विभिन्न पक्षों एवं तथ्यों का अध्ययन किया जाय ताकि प्रौद्योगिक स्तर पर अति विकसित आर्थिक मनुष्य एवं पर्यावरण के बीच अन्तक्रियाओं तथा पर्यावरण अवनयन एवं प्रदूषण की प्रक्रियाओं को भलीभांति समझा जा सके। पारिस्थितिकीय संसाधनों का समुचित मूल्यांकन किया जा सके। पर्यावरण के प्रभावों का सही आकलन हो सके, प्रदूषण के निवारण के लिये समुचित कार्यक्रम एवं रणनीतियां बनायी जा सकें, तथा स्थानीय प्रादेशिक एवं विश्व स्तरों पर पारिस्थितिकीय संतुलन एवं पारिस्थितिक स्थिरता को बनाये रखने के लिये पर्यावरण संरक्षण के कार्यक्रमों को क्रियान्वित किया जा सकें। आज वैश्वीकरण से उत्पन्न कई संकटों से एक समय में हम हर मामले के रुप में प्रकृति के प्रतिमान से दूर जाने की जरूरत है। हर एक पारिस्थितिकी प्रतिमान को ले जाने की जरूरत है। और इसके लिए सबसे अच्छा शिक्षक खुद प्रकृति है।

पृथ्वी विष्वविद्यालय रवीन्द्रनाथ टैगोर भारत के राष्ट्रीय कवि और नोबेल पुस्कार से प्रेरित है।

टैगोर एक जंगल स्कूल के रूप में दोनों प्रकृति से प्रेरणा लेने के लिए और एक भारतीय सांस्कृतिक पुनर्जागरण बनाने के लिए पश्चिम बंगाल भारत में शांति निकेतन में एक अध्ययन केंद्र शुरू कर दिया। स्कूल शिक्षा का भारत के सबसे प्रसिद्ध केन्द्रों में से एक में बढ़ रही है। 1921 में एक विद्यालय बन गया।

वन हमें सिखाता है शोषण और संचय के बिना प्रकृति के उपहार का आनंद कैसे इक्विटी का एक सिद्धांत के रूप में है। आज सिर्फ टैगोर के समय के रूप में हम प्रकृति और स्वतंत्रता में सबके लिए जंगल की बड़ी जरूरत है।

'वन के धर्म' में टैगोर ने प्राचीन भारत के वनवासियों जो भारतीय शास्त्रीय साहित्य पर था उसके प्रभाव के बारे मे लिखा था। जंगलों में पानी के स्रोतों और हम में से सबकों लोकतंत्र के जीवन की आम वेब से जीविका ड्राइंग, जबकि दूसरों के लिए जगह छोड़ना सिखा सकते हैं कि वह जैव विविधता के भंडार है।

टैगोर ने मानव विकास के सर्वोच्च मंच के रूप में प्रकृति के साथ एकता को देखा। अपने निबंध 'तपोवन' (पविश्रता के वन) में टैगोर लिखते है 'भारतीय सभ्यता वन, नदी शहर में उत्थान सामग्री और बौद्धिक के अपने स्रोत का पता लगाने में विशिष्ट किया

गया है। आदमी भीड़ से दूर पेड़ और नदियों और झीलों के साथ में था। जहाँ भारत के सबसे अच्छे विचारो के लिए आए है। जंगल की शांति के द्वारा आदमी के बौद्धिक विकास में मदद मिली है। जंगल की संस्कृति भारतीय समाज की संस्कृति बन गयी है। जंगल से उत्पन्न हुई संस्कृति की दृष्टि और ध्वनि और गंध में मौसम से मौसम के लिए जंगल में खेलने पर हमेशा से रहे है। प्रजातियों से अलग है जो जीवन के नवीकरण की विभिन्न प्रक्रियाओं को प्रभावित कर दिया गया है। विविधता में जीवन की एकीकृत सिद्धांत लोकतांत्रिक बहुलवाद इस प्रकार भारतीय सभ्यता का सिद्धांत बन गया।

यह पारिस्थतिक स्थिरता और लोकतंत्र दोनों का आधार है क्योंकि इसमें विविधता में एकता है। एकता के बिना विविधता संघर्ष और प्रतियोगिता का स्रोत बन जाता है । विविधता के बिना एकता बाहरी नियंत्रण के लिए जमा हो जाता है। यह प्रकृति और संस्कृति दोनों का सच है। वन इसमें विविधता में एकता है और हम जंगल के साथ हमारे संबन्धों के माध्यम से प्रकृति के साथ एक जुट हो रहे है।

टैगोर के लेखन में, वन ज्ञान और स्वतंत्रता के स्रोत नहीं थे। यह सद्भाव और पूर्णता की कला और सौंदर्यशास्त्र की सुन्दरता और आनन्द का स्रोत था। यह ब्रह्मांड का प्रतीक है।

'वन के धर्म', मे कवि हमारे मन की फ्रेम 'बिजली की खेती के माध्यम से या सहानुभूति के माध्यम से कहा है कि या तो विजय द्वारा या संघ द्वारा ब्रह्मांड के साथ संबन्ध स्थापित करने के हमारे प्रयासो का मार्गदर्शन करता है।' कवि का कहना है कि वन हमें संघ और करुणा सिखाता है। महान कवि रविन्द्र नाथ टैगोर ने लिखा है कि 'एक जंगल में कोई प्रजाति अन्य प्रजातियों की हिस्सेदारी है हर प्रजाति दूसरों के साथ सहयोग में खुद को बनाये रखती है। उपभोक्तावाद और संचय के अंत तक साथ रहने की खुशी की शुरुआत है'।

टैगोर ने लिखा है कि 'लालच और करुणा विजय और सहयोग हिंसा की सद्भाव के बीच संघर्ष के भी जारी है और हमें इस संघर्ष से परे एक रास्ता दिखा सकते हैं वो वन है।'

बाँध निर्माण (Dam Construction)

सरकार के द्वारा समय-समय पर देश के विभिन्न राज्यों में बाँधों के निर्माण के कार्य सम्बन्धी परियोजनाओं को बनाया जाता है। आखिर सरकार के द्वारा बाँध निर्माण का कार्य क्यों करवाया जाता है इसका उत्तर यह है कि हर देश की सरकार अपने देश का विकास करना चाहती है। देश के विकास के लिए विभिन्न परियोजनाओं को बनाती है जिसमें एक बाँध निर्माण परियोजना भी शामिल है। बाँध के निर्माण के द्वारा देश को एक फायदा तो यह होता है कि वह अत्यधिक मात्रा में बिजली का उत्पादन करने में सक्षम हो जाता है। जहाँ बाँध बनाया जा रहा है वहाँ की जनता को उस क्षेत्र में रोजगार उपलब्ध हो जाता है। तथा वहाँ की जनता को सिंचाई के लिए जल उपलब्ध हो जाता है। आदि ऐसे अनेक फायदे हैं जो बाँध बनने के कारण वहाँ की जनता को होते हैं कुल मिलाकर राज्य व देश तरक्की करता है।

उत्तराखण्ड में टिहरी बाँध की आवश्यकता (Need for Tehri Dam in Uttarakhand)

उत्तराखण्ड में टिहरी बाँध की आवश्यकता का उद्देश्य अत्यधिक मात्रा में जलविद्युत का उत्पादन करना तथा सिंचाई करना आदि है। टिहरी बाँध का निर्माण उत्तराखण्ड के टिहरी जिले में भागीरथी तथा भिलांगना नदियों के संगम के नीचे गंगा नदी पर किया गया है। भौमिकीय दृष्टि से यह क्षेत्र कमजोर क्षेत्र में आता है। क्योंकि भूकम्पीय घटनाओं की अधिक सम्भावना है। इस परियोजना की आवश्यकता टिहरी बाँध के पीछे निर्मित विस्तश्त जलाशय में गंगा नदी की दो शीर्शवर्ती सहायक नदियों भागीरथी तथा भिलांगना के जल का संग्रह करना, जलविद्युत का उत्पादन तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश में सिंचाई के लिए जल उपलब्ध कराना है। टिहरी बाँध बनाने के पीछे सरकार की आवश्यकता बस यही थी कि बाँध बनाकर उस राज्य का विकास किया जा सके। वहाँ के नागरिकों को रोजगार उपलब्ध हो सके। अत्यधिक मात्रा में बिजली उत्पादन के जरिए बिजली की कमी की समस्या से निपटा जा सकें। सिंचाई के लिए प्रचुर मात्रा में जल उपलब्ध हो सके आदि।

उत्तराखण्ड में टिहरी बाँध का निर्माण (Construction of Tehri Dam in Uttarakhand)

टिहरी बाँध उत्तराखण्ड का सबसे ऊँचा बाँध है तथा यह एषिया का सबसे बड़ा बाँध है। इसकी लम्बाई 260.5 मीटर 855 फीट लम्बाई 575 मीटर तथा चौडाई 26 मीटर है तथा आधार की चौड़ाई 1128 मीटर है। टिहरी बाँध उत्तराखण्ड की भागीरथी नदी पर बनाया गया है। इस बाँध के निर्माण का उद्देष्य अत्यधिक मात्रा में विद्युत उत्पादन करना आदि है। जब यह बाँध बनाया गया था तब उत्तराखण्ड उत्तर प्रदेश का हिस्सा था। टिहरी बाँध को बनने में काफी समय लगा। सन् 1978 में इसका निर्माण कार्य शुरू हुआ। बीच-बीच में जन आंदोलन तथा जनता के विद्रोह, अनशन याचिका के कारणवश इसे रोकना पड़ा। बीच-बीच में लम्बे अन्तराल तक रोक दिये जाने के कारण इस बाँध को पूरा होने में सन् 1995 तक का समय लगा।

उत्तराखड में टिहरी बाँध बनाने का उद्देश्य (Objectives of Making Tehri Dam in Uttarakhand)

हर देश विकास चाहता है और विकास के नाम पर वहाँ की सरकार और प्रशासन जनता को क्या देता है, यह बात वह खुद ही समझ सकता है। टिहरी बाँध को बनाने के पीछे भी सरकार का यही उद्देश्य था कि इसके द्वारा अत्यधिक मात्रा में बिजली का उत्पादन सम्भव हो सकेगा। जल की आपूर्ति भी की जा सकेगी जिससे स्थानीय क्षेत्रीय राज्य व देश की परेषानियों का समाधान हो सकेगा। लेकिन यह बात गौर करने लायक है कि देश व राज्य के विकास के लिए उस देश व स्थान की जनता की आवश्यकता व सुविधा को आधार नहीं बनाना चाहिए। उनकी सुख-सुविधा को भेंट चढाकर देश की सरकार व प्रशासन कैसे विकास कर सकतें है। एक के कारण वहाँ के नागरिक की प्रगति ही राष्ट्र की प्रगति है।

टिहरी बाँध बनने से लोगों के जीवन पर प्रभाव (Impact on the Lives of People due to the Construction of Tehri Dam)

टिहरी बाँध परियोजना की रूप-रेखा की तैयारी के समय से ही इसका विरोध प्रारम्भ हो गया था। जैसे ही इस परियोजना की भनक स्थानीय लोगों की लगी, लोगो में यह आशंका व्याप्त हो गयी कि भागीरथी नदी की घाटी में बसें गांव जलमग्न हो जायेंगे तथा वहाँ के निवासी विस्थापित हो जायेंगे।

सुरक्षा आधार—टिहरी बाँध परियोजना तीन प्रमुख कारणों के फलस्वरूप विवादों में फँसी—

1. इस क्षेत्र की भूकम्पीय दृष्टि से संवेदनशील तथा बाँध की सुरक्षा की समस्या।
2. पर्यावरण अवनयन तथा पारिस्थितिकीय असंतुलन।
3. स्थानीय लोगों का विस्थापन एवं प्राचीन संस्कृति का निवारण।

पर्यावरणीय आधार—टिहरी बाँध परियोजना से निम्न पर्यावरणीय समस्याएँ उत्पन्न हो जायेंगी—

1. टिहरी जल भण्डार का अवसादन।
2. पर्वतीय घाटी पारिस्थितिक तंत्र के टिहरी जलभण्डार के कारण जलमग्न हो जाने के कारण पारिस्थितिकीय विनाश।
3. पर्वतीय हिमनदों का निर्वतन आदि। पर्यावरणवादियों तथा विरोधियों का कहना है कि इस परियोजना के कार्यान्वयन के पहले इस परियोजना के पर्यावरणीय अधिप्रभाव का मूल्यांकन नहीं किया गया था।

पुनर्वास की समस्या (Problem of Rehabilitation)

टिहरी जलभण्डार के कारण 112 गांवों तथा टिहरी शहर के जलमग्न हो जाने से 1,25,000 लोग विस्थापित (बैघर) हो जायेंगे (हो गये)। इस परियोजना के अर्न्तगत प्रत्यक्ष रूप से विस्थापित लोगों के पुनर्वास के लिए समुचित व्यवस्था की गयी है परन्तु बाँध के समीपवर्ती पहाड़ी ढालों पर रहने वाले 9,800 ग्रामीण तथा 3,500 शहरी लोगों के पुनर्वास की कोई व्यवस्था नहीं है।

प्रतिरक्षा सम्बन्धी आधार (Base Related to Hedge)

टिहरी बाँध के विरोधियों का दावा था कि इस परियोजना के कारण देश की सुरक्षा खतरे में पड़ सकती है। इनका कहना था कि भारत चीन अन्तर्राष्ट्रीय सीमा बाँध के स्थान से 50 किमी दूर है अत: सामरिक दृष्टि से अन्तर्राष्ट्रीय सीमा के इतने करीब इतने बड़े बाँध का निर्माण नहीं किया जाना चाहिए।

सुन्दरलाल बहुगुणा का कथन था 'हर जगह आदिवासी या पहाड़ी क्षेत्रों में बडे बाँध बनाये जा रहे है। नगरों एवं औद्योगिक प्रतिष्ठानों को बिजली प्रदान करने के लिए तथा अपेक्षाकृत अधिक सम्पन्न क्षेत्रों को सिंचाई के लिए जल तथा बिजली प्रदान करने के लिए लोगों को विस्थापित किया जाता है। यह अनैतिक है। स्थानीय वस्तुओं की कीमतों में अचानक वृद्धि होने से प्रभावित होते है। उनके विरल संसाधन यथा' लकड़ी, जल, ईंधन आदि का विदोहन किया जाता है तथा उनके लिए कुछ नहीं छोड़ा जाता' (योजना अंक 34, संख्या 10,1990)।

टिहरी बाँध बने यह लोग नहीं चाहते थे क्योंकि जिस जगह ये बाँध बनाया जा रहा था वहाँ लाखों की संख्या में लोग अपना जीवन यापन करते थे। इस बाँध की वजह से इन लोगों को विस्थापित किया गया जिससे उन लोगों को बहुत परेशानी का सामना करना पड़ा। यह बात हर कोई जानता है कि जिस मिट्टी पर बच्चा जन्म लेता है, उस मातभूमि से उसको कितना अपार प्यार होता है। लेकिन सरकार ने विकास के नाम पर उस टिहरी क्षेत्र में रहने वाले लोगों की भावनाओं पर कुठाराघात किया। उन्हें वहाँ से विस्थापित कर एक अलग नया टिहरी शहर बना दिया गया। सरकार चाहे कितनी भी उन लोगों की सहायता करे लेकिन वह उनका जन्म भूमि से लगाव, भावनायें व समर्पण तो नहीं दे सकती है। कहीं न कहीं सरकार ने लोगों की भावनाओं के साथ बहुत बड़ा खिलवाड़ किया है। सरकार चाहे जो भी कर सकती है। हर किसी को उसकी मातृभूमि से अलग करके नये क्षेत्र में विस्थापित कर सकती है तो क्या फायदा। सविधान में वर्णित संवैधानिक अधिकारों तथा भारत को मिली स्वतंत्रता का जब लोग अपने ही देश में

देश की जनता की भावनाओं और उनका उनकी जन्मभूमि से लगाव का सम्मान नहीं करती उन्हें जब चाहे जहाँ चाहे अपनी मर्जी से विस्थापित कर देते है तो फिर क्या फायदा इस तरीके से देश का विकास करने का। टिहरी में विस्थापित लोगों का दुख: उनके सीने में दबी हुई टीस अपनी जन्मभूमि से अलग होने का दर्द क्या देखा है। सरकार ने वहाँ जाकर सिर्फ परियोजनाओं को बनाकर उनको मंजूरी देना है। स्थानीय लोगों के दुख: दर्द तकलीफ आर्थिक हानि से सरकार को क्या कोई मतलब नहीं है। जैसा कि मशहूर पर्यावरणविद सुन्दरलाल बहुगुणा भी कहते है कि 'यह हमारे आंसुओं के साथ बनाया गया बाँध है'।

रोगों से जूझते टिहरी बाँध के गांव
(Villages of Tehri Dam Battling Diseases)

दिनांक 06/10/2015 को हिन्दुस्तान अखबार में पर्यावरण कार्यकर्ता सुरेश भाई के आए लेख के अनुसार 'टिहरी बाँध के पास बसे गांव उन समस्याओं के शिकार बन रहे है जिनके बारे में सोचा नहीं गया था। टिहरी बाँध के चारो ओर बसे सौड, उप्पू, डांग, मोटणा, भँगा,जसपुर, डोबरा,पलाम, भन्डियाना और घरवाल आदि गांवो में सितंबर की शुरूआत से ही नई समस्या खड़ी हो गई है। इन गांवों में मलेरिया और वाइरल बुखार का प्रकोप फैल रहा है। 7-8 सितम्बर को सौ से अधिक लोगों को तेज बुखार, सिर दर्द, बदन दर्द जैसी शिकायतों के कारण नई टिहरी जिला अस्पताल में भर्ती होना पडा। मरीजों की इतनी अधिक संख्या थी कि उन्हें वार्ड के बाहर भी लेटना पड़ा। भर्ती हुए मरीजों में दो लोगो की मौत भी हो गई।

इसका कारण है कि टिहरी झील का जलस्तर ऊपर बढ़ने से झाड़ियों और अन्य स्थानों पर मच्छर पैदा हो गए है, जो झील से सटे ग्रामीण क्षेत्रों भारी परेशानी पैदा कर रहे है। झील के किनारे बहकर आई लकड़ी और अन्य गन्दगी भी इसका कारण है। झील के किनारे रहने वाले लोग पानी से दुर्गन्ध आने की शिकायत भी कर रहे हैं। यह दिक्कत आने वाले समय में और बढ़ सकती है क्योंकि बाँध में लगातार बढ़ रहे 'गाद' के कारण उसका जलस्तर ऊपर उठ रहा है। भागीरथी और भिलंगना नदियों की 20 सहायक जल धारायें हैं। जहाँ से भूस्खलन जारी है। जिसके कारण टनों मलबा बाँध में जमा हो रहा है। अनुमान है कि हर साल हर सौ वर्गकिलोमीटर झील में 16.53 हेक्टेयर मीटर मलबा जमा हो रहा है। इससे डेल्टा बनने के प्रमाण सामने आ रहे है। इन सच्चाइयों को वैज्ञानिकों ने पहले भी अपनी दर्जनों रिपोर्टों में खुलासा किया था पर तब उसे खारिज कर दिया गया। टिहरी बाँध में समाहित भागीरथी और भिलंगना नदियों के किनारों पर अनेक स्थानों पर भूस्खलन क्षेत्र है। इनमें से कंगसाली डोबरा और स्यांसू के ऊपर नदी धारा पर स्थित भूस्खलन क्षेत्र प्रमुख है। इसी तरह रोला कोट के आस-पास भूस्खलन क्षेत्र बन जाने की आशंका भी बताई गई थी। भिलंगना घाटी में तंदगांव, खांड, गडालिया कई स्थान चिन्हित किये गये थे। इन सभी क्षेत्रों में इस समय भूस्खलन की समस्या पैदा हो गई है। हर साल बाँध में पानी बढ़ने और कम होने के प्रभाव से यहाँ के गांव अस्थिर हो गये हैं। उन्हें पुनर्वास की अपनी माँग सरकार तक पहुँचाने के लिए अदालत की शरण लेनी पड़ी है। दूसरी ओर टिहरी जल विकास निगम कई स्थानों पर अपने वैज्ञानिक भूस्खलन क्षेत्र के उपचार के लिये भेजता है, लेकिन उनके जलाशय से उत्पन्न भूस्खलन को वे नहीं रोक पा रहे हैं। टिहरी बाँध पर 2000 मेगावट विद्युत उत्पादन के लिए 35 वर्ष में अरबों रुपये खर्च हो गए लेकिन अभी तक एक 1000 मेंगावाट से ज्यादा विद्युत उत्पादन के प्रभाव नहीं मिले हैं लेकिन स्थानीय नागरिकों के लिए इससे पैदा होने वाली समस्याएँ बढ़ती ही जा रही हैं। यहाँ तक कि वे समस्याएँ भी सामने आ रही है जिनके बारे में पहले बहुत ज्यादा सोचा नहीं गया था।

निष्कर्ष—इस बात को कोई इनकार नहीं कर सकता कि देश की प्रगति तथा खुशहाली के लिए देश की अपार जलशक्ति संसाधन का भरपूर उपयोग किया जाय परन्तु साथ साथ इस बात पर भी ध्यान देना होगा कि जल संसाधनो के विदोहन तथा उपयोग करते समय प्राकृतिक पर्यावरण को भारी क्षति न होने पाये। टिहरी बाँध बने या न बने यह विवाद तो अब समाप्त हो गया है क्योंकि बाँध का निर्माण कार्य पूर्ण हो चुका है, परन्तु इतना तो निश्चित है कि अवसाद जनन की दर तथा टिहरी बाँध जलभण्डार के अवसादन तथा टिहरी बाँध एवं जलभण्डार के निर्माण से उत्पन्न होने वाली पर्यावरणीय समस्याओं का समुचित अध्ययन नहीं किया गया था। यह भी स्पष्ट है कि इस परियोजना के कार्यान्वयन के पहले पर्यावरण अधिप्रभाव का समुचित मूल्यांकन नहीं किया गया था। अंत में निष्कर्ष स्वरूप यही कहा जा सकता है कि सरकार का दायित्व सिर्फ कानून बनाना व उनकों मंजूरी देना ही नहीं है, उसे लोगों की मुख्य सुविधाओं का भी ध्यान रखना चाहिये। कोई योजना बनाने से पहले सरकार को उस परियोजना से संबंधित बातों का व्यवहार में जाकर परीक्षण करना चाहिए या करवाना चाहिये जिससे वहाँ के नागरिकों पर इस परियोजना से पड़ने वाले प्रभावों का सरकार को पता चल सके। अगर सरकार वास्तव में अपने देश का विकास चाहती है तो वह आम जनता की परेशानी को अपनी परेशानी समझकर ही आगे बढ़ सकती है। वर्तमान सरकार का नारा भी यह है कि संबका साथ सबका विकास। इसलिये सरकार को अपने देश व राष्ट्र के विकास के लिये आम जनता को भी अपने साथ लेकर चलना पढ़ेगा तभी देश तरक्की व विकास के सर्वोच्च शिखर पर पहुँच पायेगा।

प्र.4. नर्मदा घाटी परियोजना का वर्णन कीजिए।
Explain Narmada valley project.

उत्तर

नर्मदा घाटी में जन आंदोलन
(Peoples Movement in Narmada Valley)

जिन्हें एक बार जवाहरलाल नेहरू ने आधुनिक भारत का मंदिर बताया था, बड़े स्तर पर शुरू किए गए बहु-उद्देशीय बाँधों व नदी घाटी परियोजनाएँ आज विश्वव्यापी आंदोलन का केन्द्र बन गई हैं। उत्तर में टेहरी व पोंग बाँध; पूर्व में कोसी, गंडक व बोधघाट परियोजना, मध्य भारत में नर्मदा घाटी परियोजना, पश्चिम में बेद्थी, भोपालतनम व इच्छमपट्टी व दक्षिण में तुंगभद्र, मालप्रभा व घटप्रभा परियोजनाएँ आदि सब विरोध झेल रही हैं। ये सभी परियोजनाएँ क्षेत्र, ढाँचे, प्राकृतिक संसाधनों के विनाश (प्रमुखतया वन, उपजाऊ भूमि व वन्यजीवन), संलग्न क्षेत्रों से स्थानीय जनों का विस्थापन व अपने घरों से निष्कासित लोगों के लिए उचित पुनर्स्थापन व मुआवजे के अभाव का सामना कर रही हैं।

वर्तमान नर्मदा घाटी परियोजना, जो कि 3000 छोटे व बड़े बाँधों से जुड़ी एक विशाल परियोजना है व जिसमें लगभग 25,000 करोड़ का व्यय अनुमानित है, के कारण भीषण विवाद पैरा हो गया। एक तरफ तो संबंधित राज्य सरकारों (गुजरात, महाराष्ट्र व मध्य प्रदेश) के अधिकारियों व यूनियन के विशेषज्ञ और साथ ही में इस क्षेत्र के धनिक कृषक सम्मिलित हैं जिन्हें इस परियोजना में सिंचाई व ऊर्जा उत्पादन की संभावनाएँ दिखाई देती हैं, इसके अतिरिक्त वे निर्माण कंपनियां जिन्हें इससे असीम लाभ की आशा है व साथ ही वह आम लोग जो मानते हैं कि इन परियोजनाओं के संयुक्त लाभ से विकास व संपन्नता आएगी (बाढ़ नियंत्रण, जल आपूर्ति का विस्तार, उद्योग व अन्य जुड़ी हुई गतिविधियों से रोजगार का सृजन)। दूसरी तरफ वे लोग हैं जिन्हें निष्कासन का खतरा है जो इस विकास को अपने मानव अधिकारों के हनन के तौर पर देखते हैं। ये अनुमान लगाया गया है कि इस परियोजना के समाप्त होने तक लगभग 10 लाख लोग विस्थापित हो जाएँगे व 3,50,000 हेक्टेयर वन भूमि व 200000 हेक्टेयर कृषि भूमि भी जलमग्न हो जाएगी।

नर्मदा आंदोलन (Narmada Movement)

नर्मदा जल परियोजना पश्चिम भारत के चार प्रमुख राज्यों में फैली है। ये एक पर्यावरणीय आंदोलन के विकास व विकास की राजनीति से जुड़े विभिन्न पहलुओं के अध्ययन का एक प्रमुख स्त्रोत है। किसी बड़ी परियोजना ने इस स्तर पर पारिस्थितिकीय-विकास की समस्या पर इस स्तर पर विमर्श, भावनात्मक शब्दावली, राजनैतिक लामबंदी व मौलिक संघर्ष उत्पन्न नहीं किया, जैसा कि इस परियोजना से जुड़े विवाद के कारण सरकार व शासन के विभिन्न स्तरों में उत्पन्न हुई व विभिन्न गैर-सरकारी संस्थाओं के बीच के संबंध ने जमीनी स्तर के आंदोलनों को अंतर्राष्ट्रीय स्तरों से जोड़ा।

सरदार सरोवर परियोजना (Sardar Sarovar Project)

अंतर-राज्य बहु-उद्देशीय परियोजना जिसका प्रमुख बाँध गुजरात में नर्मदा नदी पर बनाया जा रहा है। यह भारत की पाँचवीं सबसे बड़ी नदी है। इस 1312 मिलोमीटर लंबी नदी के असंयत्रित जल का लगभग 16 प्रतिशत हिस्सा प्रति दिन सागर में बह जाता है, नर्मदा घाटी परियोजना (एन०वी०पी०) की दो विशाल परियोजनाएँ नर्मदा सागर परियोजना (एन०एस०पी० मध्य प्रदेश में) व सरदार सरोवर परियोजना (एस०एस०पी०) किसी एक नदी पर सबसे बड़ी परियोजना है, जिस पर विश्व की सबसे बड़ी मानव निर्मित झील की परिकल्पना भारत में की गई। कैनाल तंत्र के संदर्भ में, ये विश्व में सबसे बड़ी है।

एस०एस०पी० (नर्मदा) परियोजना का 40 से भी अधिक वर्षों का एक लंबा व जटिल कालक्रम रहा है। आरंभ में इसे केवल 161 फीट लंबे सिंचाई के लिए बाँध परियोजना के रूप में शुरू किया गया था, परन्तु इसके जल को संगृहीत करने की तकनीकी क्षमता ने इसे एक बहुउद्देशीय बाँध में परिवर्तित कर दिया व इसके स्तर को 455 फीट तक बढ़ा दिया गया। वित्तीय व अन्य तरह के सहयोग हेतु प्रशासन ने केन्द्र सरकार से बाहर जाकर विश्व बैंक की तरफ देखा।

भारतीय सरकार 1946 से गुजरात में नर्मदा नदी पर सरदार सरोवर बाँध बनाने की योजना बना रही थी। जवाहरलाल नेहरू द्वारा 1961 में इसकी नींव रखने के बाद, तीन राज्य-गुजरात, मध्य प्रदेश व राजस्थान किसी एक निश्चित जल, बँटवारे की नीति तक नहीं पहुँच पाए। 1961 में, सरकार ने नर्मदा "जल विवाद ट्रिब्यूनल" की स्थापना की जिससे इस विवाद को सुलझाया जा सके व परियोजना को आगे बढ़ाया जा सके। 10 वर्षों के बाद, ट्रिब्यूनल इस सहमति पर पहुँचा कि नर्मदा नदी व उसकी 41 सहायक नदियों को जलाशयों के एक समूह में परिवर्तित करके 3200 बंधों का निर्माण किया जाए जिसमें दो विशाल बाँध होंगे—गुजरात का सरदार सरोवर बाँध और मध्य प्रदेश का नर्मदा सागर बाँध।

सरदार सरोवर सबसे बड़े परिकल्पित बाँधों में से एक है। जब ये अपनी निश्चित ऊँचाई पर पहुँच जाएगा तो अपने साथ तीनों राज्यों की कुल 37,000 हेक्टेयर भमि को जलमग्न कर देगा, जिसमें 13,000 प्रमुख वन्य भूमि भी शामिल है जिससे ढाई से 4 करोड़ लोगों के प्रभावित होने की आशंका है। ये बाँध आसपास के क्षेत्रों की सिंचाई हेतु तैयार किया गया है जिसमें 75,000 किलोमीटर के कैनाल तंत्र के लिए लगभग 80,000 हेक्टेयर भूमि की आवश्यकता होगी। अनुमानित 245 गाँवों के 1,00,000 लोग इस जलाशय से सीधे तौर पर प्रभावित होंगे। इनमें से 57.6 प्रतिशत लोग आदिवासी या जनजातियाँ हैं जो भारत की जनसंख्या का केवल 8 प्रतिशत है।

1980 से 1987 के बीच कबीलियाई-समर्थक गैर सरकारी संगठन आर्च-वाहिनी के अध्यक्ष अनिल पटेल ने गुजरात सरकार के विरुद्ध गुजरात हाई कोर्ट में सफलतापूर्वक लड़ाई लड़ी व कबीलों के पुनर्वास के अधिकार के लिए सुप्रीम कोर्ट में भी लड़े। सुप्रीम कोर्ट के कठोर निर्णय व निर्देशों के जवाब में गुजरात सरकार दिसम्बर 1987 में पुनर्वास व पुनर्व्यवस्था की एक उदारवादी नीति लाने को बाध्य हुई। परन्तु राज्य सरकार का पुनर्वास की ओर रुख उनका निर्धनों के हितों के प्रति उदासीनता दर्शाता है। जनजाति समर्थक नर्मदा बचाओ आंदोलन (एन०बी०ए०) 1981 में मेधा पाटेकर द्वारा शुरू किया गया, और इसने एस०एस०पी० की रूपरेखा, व इनकी पुनर्व्यवस्था व पुनर्वास की व्यवस्था के पालन में कमजोरियाँ दर्शाई हैं। इस प्रक्रिया में एन०बी०ए० ने उपस्थित विकास के ढाँचे पर प्रश्न उठाए हैं। यद्यपि एन०बी०ए० ने अपने संघर्ष में गजब की एकता दिखाई है तथापि इस आंदोलन के संघर्ष के तरीकों को लेकर सदैव भिन्न मत पाए जाते हैं। कुछ लोग कानूनी सहायता लेना चाहते हैं, कुछ अंतर्राष्ट्रीय समर्थन प्राप्त करना चाहते हैं, तो कुछ उन्हें सशक्त करना चाहते हैं। पर इन सभी कोशिशों में एक क्षेत्र सदैव विवादों से परे रहा है और वो हैं गाँवों के स्तर पर आंदोलन को सशक्त कर बाँध के विकास के विरुद्ध एक असहयोग आंदोलन चलाया जाए। ग्रामीणों के समर्थन के साथ, एन०बी०ए० ने सरदार सरोवर के काम को रोकने की गुहार लगाई (पाटकर के नेतृत्व में इन्होंने अपने भविष्य में स्वयं भागीदारी करने की माँग उठाई)।

लोगों को बहुत सरल प्रश्नों के बहुत सरल उत्तर चाहिए थे। कैसे सरकार बिना हमारी अनुमति के हमारे गाँवों को जलमग्न कर सकती है? हमारी भूमि व फसलों का हर्जाना कैसे होगा? कार्यकर्ता का कार्य गाँवों को कार्य करने के लिए प्रेरित करना है न कि स्वयं कार्य करना।

इस संघर्ष में मोड़ "जन विकास संघर्ष" यात्रा के रूप में आया जिसे एन०बी०ए० ने दिसंबर 1990 में आयाजित किया। इसमें शामिल होने वालों को आशा थी कि इससे सरकार सरदार सरोवर बाँध परियोजना के पुनर्अवलोकन को बाध्य हो जाएगी। लगभग 600 से अधिक लोगों ने राजघाट, मध्य प्रदेश से लेकर गुजरात तक यात्रा निकली, व एक 100 फीट का बोर्ड साथ में रखा जिसमें लिखा था—"कोई नहीं हटेगा, बाँध नहीं बनेगा।" उन्हें पुलिस अफसरों का सामना करना पड़ा व उन्हें आगे जाने की अनुमति नहीं मिली। सात लोग भूख हड़ताल पर बैठ गए। सरकार से कोई भी जवाब आए 3 हफ्ते गुजर गए व आखिर में संघर्ष कर रहे लोगों को भूख हड़ताल पर बैठे 7 लोगों के जान के खतरे को देखते हुए पीछे हटना पड़ा। इस आंदोलन को मिली अंतर्राष्ट्रीय मीडिया कवरेज के मद्देनजर विश्व बैंक को सरदार सरोवर परियोजना को स्वतंत्र रूप से पुनरावलोकित करना पड़ा व 1993 में इसने अपना समर्थन वापस ले लिया, जब कुछ शर्तों की पूर्ति की माँगों को भारतीय सरकार पूरा करने में विफल रही।

राज्य सरकार ने यद्यपि इस परियोजना के साथ जुड़े रहने का फैसला किया। कार्यकर्ताओं के समूह से व्यथित होकर जिन्होंने 6 अगस्त को जलाशय के जल में डूबने की चेतावनी दी थी। फलस्वरूप 5 अगस्त, 1993 को सरकार ने एक निरीक्षण समिति का गठन किया। इस रिपोर्ट के निर्देशों के अनुसार, एन०बी०ए० ने सुप्रीम कोर्ट से आगे के निर्माण पर रोक लगाने की गुहार लगाई। सुप्रीम कोर्ट ने 1995 के आरंभ में कहा कि सरदार सरोवर बाँध पर आगे का कोई भी कार्य तब तक रुका रहेगा जब कि विस्थापित लोगों के पुनर्वास का कार्य पूरा नहीं हो जाता। परन्तु अक्टूबर 2000 में सुप्रीम कोर्ट ने बाँध की ऊँचाई 90 मीटर तक बढ़ाने की अनुमति दे दी।

आज भी घाटी की गतिविधियों को बचाने का संघर्ष अनवरत जारी है क्योंकि हजारों लोग पुनर्व्यवस्था व पुनर्वसन की प्रतीक्षा कर रहे हैं। यद्यपि वर्षा वृद्धि से इसके डूबने का खतरा बना हुआ है, अधिकतर लोगों ने अपने घर में रहना ही बेहतर समझा है। नर्मदा आंदोलन में लोगों ने अपने घरों पर अपना अधिकार स्थापित किया है, विस्थापन का विरोध किया है। परन्तु कुछ विचारणीय प्रश्न सामने आते हैं। क्या लोकतंत्र बहुमत के उद्देश्यों की पूर्ति भर है? लोकतंत्र का विषय यहाँ बहुत महत्त्वपूर्ण है, जहाँ सभी को निर्णय लेने की प्रक्रिया में सम्मिलित होने का अधिकार है। आज की आवश्यकता विवेचनात्मक व भागीदारी के मॉडल को भारत के लोकतंत्र में चलने में उपयुक्त करने की है। परन्तु विकास व जन कल्याण के नाम पर, निर्धन कबिलियाई लोगों को पीछे धकेल दिया गया है।

❑

UNIT-V

जलवायु परिवर्तन का विज्ञान
Science of Climate Change

खण्ड-अ अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. जलवायु परिवर्तन का क्या अर्थ है?
What is the meaning of climate change?

उत्तर जलवायु परिवर्तन का तात्पर्य दशकों, सदियों या उससे अधिक समय में होने वाली जलवायु में दीर्घकालिक परिवर्तनों से है। यह मुख्य रूप से जीवाश्म ईंधन (जैसे कोयला, तेल और प्राकृतिक गैस) को जलाने के कारण पृथ्वी के वातावरण में तेजी से बढ़ती ग्रीन हाउस गैसों के कारण होता है।

प्र.2. जलवायु परिवर्तन के रक्षात्मक उपाय लिखिए।
Write preventive measures for climate change.

उत्तर जलवायु परिवर्तन के रक्षात्मक उपाय निम्न प्रकार हैं—

1. जीवाश्म ईंधन के उपयोग में कमी की जानी चाहिए।
2. प्राकृतिक ऊर्जा के स्रोतों को अपनाया जाए, जैसे सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा आदि।
3. पड़ों को बचाया जाए व अधिक वृक्षारोपण किया जाना चाहिए।
4. प्लास्टिक जैसे अपघटन में कठिन व असंभव पदार्थ का उपयोग न किया जाए।

प्र.3. किस प्रकार की जलवायु में तापान्तर बहुत कम होता है?
In which type of climate is the temperature difference very low?

उत्तर उष्ण कटिबन्धीय आर्द्र जलवायु में ताप का अन्तर न्यूनतम रहता है।

प्र.4. ग्रीन हाउस गैस से आप क्या समझते हैं?
What do you understand by green house gases?

उत्तर ग्रीन हाउस, गैसों का एक ऐसा क्षेत्र है, जिसमें गैस/तापमान आ तो सकती है पर वापस नहीं होती। हमारी पृथ्वी पर वायुमंडल की विभिन्न गैस और तापमान का आदान-प्रदान होता रहता है किन्तु अब पृथ्वी पर विषैली गैस एवं ताप का एक मोटा आवरण बन गया है, जो ग्रीन हाउस गैस कहलाती है।

प्र.5. जलवायु के वर्गीकरण के लिए कोपेन के द्वारा किन दो जलवायविक चरों का प्रयोग किया गया है?
Which two climatic variables have been used by koppen for the classification of climate?

उत्तर कोपेन ने जलवायु के वर्गीकरण के लिए तापमान तथा वर्षण को चरों के रूप में चुना है तथा इन चरों का वनस्पति के वितरण के साथ सम्बन्ध स्थापित कर विश्व को जलवायु प्रदेशों में विभक्त किया है।

प्र.6. जलवायु वर्गीकरण के मुख्य उपागम लिखिए।
Write the main approaches of climate classification.

उत्तर जलवायु वर्गीकरण के तीन मुख्य उपागम हैं—

1. आनुभविक।
2. जननिक।
3. अनुप्रयुक्त।

TOUCH n PASS

प्र.7. टुण्ड्रा जलवायु का विस्तार कहाँ पाया जाता है?
Where is the range of tundra climate found?

उत्तर टुण्ड्रा जलवायु उत्तरी कनाडा, अलास्का, युरोप में नार्वे, फिनलैण्ड तथा साइबेरिया के उत्तरी भागों में पाई जाती है। उत्तरी ध्रुव के निकट स्थित होने के कारण इन्हें ध्रुवीय निम्न प्रदेश अथवा शीत मरुस्थल कहा जाता है।

प्र.8. भारत में जलवायु परिवर्तन का कोई ऐतिहासिक उदाहरण दीजिए।
Give any historical example of climate change in India.

उत्तर भारत में आर्द्र एवं शुष्क युग आते जाते रहे हैं। ईसा से लगभग 8000 वर्ष पूर्व राजस्थान मरुस्थल की जलवायु आर्द्र एवं शीतल थी। ईसा से 3000 से 1700 वर्ष पूर्व यहाँ वर्षा अधिक होती थी।

प्र.9. उष्णकटिबन्धीय आर्द्र जलवायु का क्षेत्र बताइए।
State the region of tropical wet climate.

उत्तर उष्णकटिबन्धीय आर्द्र जलवायु भूमध्यरेखा के दोनों ओर 5° से 10° अक्षांशों के मध्य पाई जाती है। यह जलवायु महाद्वीपों के पूर्वी किनारों को अधिक प्रभावित करती है।

प्र.10. मानसून हवाओं से आप क्या समझते हैं?
What do you understand by monsoon winds?

उत्तर फ्लीचर-वुल्फ के अनुसार, 'कुछ महाद्वीपों पर ऐसी हवाएँ चलती हैं जो साल के कुछ मौसम में प्रचलित हवाओं के रूप में बदल जाती हैं, ऐसी हवाओं को मानसूनी हवाएँ कहते हैं।
यू०के० बोस के अनुसार, 'मानसून हवाएँ बड़े पैमाने पर थलीय समीर है।'
अत: संक्षेप में यह कहा जाता है कि ऐसी हवाएँ जो मौसम के अनुसार अपनी प्रवाह दिशा बदल देती हैं, मानसून हवाएँ कहलाती हैं।
मानसूनी शब्द की उत्पत्ति अरबी भाषा के मौसमी शब्द से हुई हैं। मानसून का सर्वप्रथम, प्रयोग अरब सागर में चलने वाली पवनों के लिए किया गया जो ग्रीष्मकाल में दक्षिण पश्चिम से तथा शीतकाल में उत्तर-पूर्व से चलती हैं।
मानसून पवनों का प्रमुख क्षेत्र हिन्द महासागर, तटीय भाग (दक्षिणी-पूर्वी ऐशिया, चीन और जापान) है।

प्र.11. बोरा तथा ब्लिजार्ड हवाएँ कहाँ पाई जाती हैं?
Where are Bora and Blizard winds found?

उत्तर बोरा वायु शुष्क एवं ठण्डी वायु है जो एड्रियाटिक सागर के पूर्वी किनारों पर चलती है। इसके अतिरिक्त ये हवाएँ यूगोस्लाविया तथा एल्पस पर्वतों में भी पाई जाती हैं जबकि ब्लिजार्ड हवाएँ ध्रुवीय होती हैं जो हिम खण्डों के साथ प्रवाहित होती हैं। इनका प्रमुख विस्तार साइबेरिया, कनाडा तथा अमेरिका में हैं। ये हवाएँ कहीं-कहीं पर बुगन के नाम से भी प्रसिद्ध हैं।

खण्ड-ब लघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. टुण्ड्रा जलवायु दशाओं का वर्णन कीजिए।
Describe the climatic conditions of Tundra.

उत्तर

टुण्ड्रा जलवायु दशाएँ
(Climatic Conditions of Tundra)

टुण्ड्रा तुल्य जलवायु 10° से 0°C (जुलाई) समताप रेखाओं के मध्य पाई जाती है। इस जलवायु में कनाडा, अलास्का, यूरोप के नार्वे, फिनलैण्ड तथा साइबेरिया के उत्तरी भाग सम्मिलित हैं। ध्रुव के निकट स्थित होने के कारण यह जलवायु ध्रुवीय जलवायु भी कहलाती है।

जलवायु (तापमान एवं वर्षण) [Climate (Temperature and Precipitation)]

टुण्ड्रा प्रदेश की जलवायु अत्यन्त शीतल है। शीत ऋतु अत्यधिक लम्बी एवं कठोर तथा ग्रीष्म ऋतु छोटी परन्तु ठण्डी होती है। वर्ष के अधिकांश भाग में तापमान हिमांक बिन्दु के नीचे बना रहता है। औसत वार्षिक तापमान –12° सेल्सियस पाया जाता है। ग्रीष्म ऋतु का तापमान 0° से 10° सेल्सियस अंकित किया जाता है। इस प्रकार यहाँ वार्षिक तापान्तर अधिक रहता है। शीतकाल में यहाँ भयंकर बर्फीले तूफान अर्थात् ध्रुवीय वाताग्र चला करते हैं जिससे शीत ऋतु में कठोरता और भी बढ़ जाती है। शीतकाल में यह क्षेत्र न्यूनतम ताप ग्रहण कर पाता है, क्योंकि दिन की लम्बाई बहुत कम होती है। यदि कुछ सूर्यातप प्राप्त होता भी है तो उसका

TOUCH 'n' PASS

अधिकांश भाग हिम से टकराकर परिवर्तित हो जाता है तथा जो ताप शेष बचता है वह हिम को पिघलाने में नष्ट हो जाता है। दिन व रात की लम्बाई में अत्यधिक अन्तर होने के कारण दैनिक तापान्तर न्यून पाया जाता है। इस प्रदेश का प्रतिनिधि नगर उपरनिविक है (चित्र)।

टुण्ड्रा प्रदेश में वर्षा बहुत कम होती है। अधिकांश वर्षा हिमपात के रूप में होती है। यद्यपि ग्रीष्मकाल में वर्षा कभी-कभी जल के रूप में भी हो जाती है, परन्तु इसकी मात्रा कम ही रहती है। यहाँ वर्षा का वार्षिक औसत 30 सेमी से भी कम रहता है। ग्रीष्मकाल में चक्रवातीय वर्षा होती है तथा तटीय क्षेत्रों में कुहरा छाया रहता है।

प्र.2. A एवं B प्रकार की जलवायुओं की जलवायविक दशाओं की तुलनात्मक विवेचना संक्षेप में कीजिए।
Briefly discuss the comparative climatic conditions of A and B types of climates.

उत्तर

A एवं B प्रकार की जलवायु दशाओं की तुलना
(Comparision of A and B Types of Climatic Conditions)

क्र० सं०	A प्रकार की जलवायु	B प्रकार की जलवायु
1.	यह उष्णकटिबन्धीय आर्द्र जलवायु है जो कर्क एवं मकर रेखा के मध्य में पायी जाती है।	यह शुष्क जलवायु है। इसमें अत्यन्त न्यून वर्षा होती है। यह विश्व के विशाल क्षेत्र विषुवत् वृत्त से 15° से 60° उत्तर एवं दक्षिण अक्षांशों में पायी जाती है।
2.	यह उष्णकटिबन्धीय आर्द्र जलवायु है जो कर्क एवं मकर रेखा के मध्य में पायी जाती है। इस जलवायु क्षेत्र में सम्पूर्ण वर्ष सूर्य की किरणें सीधी पड़ती हैं तथा अन्तर उष्णकटिबन्धीय अभिसरण क्षेत्र की उपस्थिति के कारण जलवायु उष्ण आर्द्र रहती है। अत: यहाँ वार्षिक तापान्तर बहुत कम तथा वर्षा अधिक होती है।	यहाँ तापमान का अवतलन और उत्क्रमण वर्षा नहीं होने देता है। इस जलवायु में महाद्वीपों के पश्चिमी सीमान्तरों का क्षेत्र ठण्डी धाराओं से प्रभावित रहता है।
3.	इस जलवायु को तीन उपविभागों में विभक्त किया जाता है— (i) Af— उष्णकटिबन्धीय आर्द्र जलवायु, (ii) Am—उष्णकटिबन्धीय मानसून जलवायु, (iii) Aw—उष्णकटिबन्धीय आर्द्र जलवायु जिसमें शीत शुष्क ऋतु होती है।	B प्रकार की जलवायु को स्टेपी अथवा अर्द्ध शुष्क जलवायु (BS) और मरुस्थल जलवायु (BW) में विभाजित किया जाता है। इसे आगे 15° से 35° अक्षांशों के बीच उपोष्ण कटिबन्धीय स्टेपी (BSh) और उपोष्ण कटिबन्धीय मरुस्थल (BWh) में विभक्त किया जाता है। 35° से 60° अक्षांशों के बीच इसे मध्य अक्षांशीय स्टेपी (BSk) तथा मध्य अक्षांशीय मरुस्थल (BWk) में विभाजित किया जाता है।
4.	इसमें तापमान 18°C से सदैव ऊँचा रहता है। वर्षा अधिक होती है।	इसमें वर्षा की मात्रा कम तथा वाष्पीकरण अधिक होता है।
5.	इसमें मेगाथर्म वनस्पति उगती है।	इसमें जेरोफाइट वनस्पति उगती है।

प्र.3. सूर्यातप से आप क्या समझते हैं?
What do you understand by insolation?

उत्तर

सूर्यातप
(Insolation)

विकिरण का अर्थ है सूर्य से निकलती हुई ऊष्मा व ऊर्जा। विकिरण तरंगों के रूप में पृथ्वी तक जाती है लेकिन इस प्रकार से ये शक्ति मानव द्वारा विशेष रूप से नहीं मानी जाती है केवल प्रकाश मात्र ही देख पाता है। सौर्य विकिरण की तरंगों में नापने की ईकाई को माइक्रोन (Micron) में बोलते हैं। माइक्रोन की इकाई को प्रदर्शक भिन्न में 1/10,000 सेमी से प्रदर्शित करते हैं। सूर्य की सम्पूर्ण तरंगों को तीन वर्गों में बाँटा जाता है—

1. **लघु तरंगें**—इस प्रकार की तरंगों को पराबैंगनी किरणें कहते हैं जो दायमण्डल की ऊपरी परत में ओजोन गैस तथा ऑक्सीजन गैस द्वारा शोषित करती जाती हैं।

TOUCH 'n' PASS

2. **मध्य तरंगें**—इस प्रकार की तरंगें सूर्याताप का 52% भाग होता है जो रंगहीन होती हैं इनसे वायुमण्डल गर्म नहीं होता है।
3. **लम्बी तरंगें**—ये तरंगें समस्त तरंगों से लम्बी होती हैं जो लगभग 42% होती हैं।

सूर्याताप सूर्य से प्राप्त ताप को सूर्याताप कहते हैं। सूर्य वायु-मण्डल की शक्ति का आदि स्रोत है। सृष्टि के लिचर, थलचर, नभचर आदि सभी प्राणी मात्र के लिए सूर्य ताप पर होना नितान्त आवश्यक है। भूतल पर समस्त प्रकार का जीवन (वनस्पति, पशु और मानव) सर्य देव की ही कृपा का फल है। सूर्य प्रचण्ड रूप से जलती हुई गैसों का प्रकाश पुंज है और पृथ्वी से सैंकड़ों गुना बड़ा है सूर्य के धरातल पर लगभग 60° से० ग्रेड० तथा केन्द्र पर 200000 C ताप का अनामन है किन्तु सूर्य अपनी ऊर्जा का (दो अरबवाँ) भाग ही पृथ्वी तक भेज पाता है। सूर्य की कुल शक्ति का इतना अल्प अंश प्राप्त होते हुए भी पृथ्वी की समस्त भौतिक और जीवन सम्बन्धी घटनाएँ इसी शक्ति पर निर्भर हैं। द्विवार्थी महोदय ने ठीक ही कहा है, 'सूर्य एक विशाल इंजन है, जो धरातल की हवाओं, समद्री धाराओं को चलाता है। मौसम को जन्म देकर मनुष्य जाति के रहने योग्य बनाता है।'

सूर्य समस्त पृथ्वी तल पर वनस्पति, जीव-जन्तु आदि को जन्म देकर पालन-पोषण करता है। इस ताप शक्ति के फलस्वरूप धरातलीय तापमान, वायुमण्डलीय गतियाँ एवं हवाएँ आदि उत्पन्न होती हैं। यदि सूर्य की गर्मी (ताप) समाप्त हो जाए तो धरातल का सम्पूर्ण जल तीन दिन में जम जाएगा और पाँच दिन में जीवित जगत समाप्त हो जाएगा।

प्र.4. स्थानीय पवनों पर टिप्पणी लिखिए।
Write a note on local winds.

उत्तर

स्थानीय पवनें
(Local Winds)

किसी विशेष स्थान से चलने वाली पवनें ही स्थानीय पवनें कहलाती हैं। ऐसी पवनें स्थान की धरातल व जलवायु की विशेषता से अधिक सम्बन्धित होती हैं। ये ठण्डी और गर्म दो प्रकार की हो सकती हैं। स्थानीय पवनों में मुख्य पवनें निम्न हैं—

1. **लू** (Loo)—उत्तरी भारत और पाकिस्तान के मैदानी क्षेत्रों में कभी-कभी मई और जून महीनों में साधारणतया दोपहर के बाद, अति गर्म और शुष्क हवा पश्चिम दिशा से बहती है जिन्हें लू कहते हैं। इसका तापमान अधिकार 45° और 50° सेल्सियस के बीच रहता है।
2. **चिनूक** (Chinook)—रॉकी पर्वतीय प्रदेश में जब कोई आर्द्र वायु या चक्रवात प्रवेश करता है तो उस प्रदेश की शुष्क हवा को अपनी ओर खींचती है और वर्षा करती हैं। वर्षा के उपरान्त हवाएँ पर्वतों के पूर्वी भागों में उतरती हैं तो यह शुष्क और गरम होती हैं, यही कारण है कि संयुक्त राज्य अमेरिका और कनाडा के रॉकी पर्वतों के पूर्वी ढाल वृष्टि छाया प्रदेश हैं रॉकीज पर्वतों से पूर्व में कनाडा को ब्रिटिश कोलम्बिया प्रान्त तक चलने वाली इन गर्म और शुष्क हवाओं को कनाडा और संयुक्त राज्य अमेरिका में चिनूक कहा जाता है।
3. **सिमून** (Simoon)—ये सहारा मरुस्थल से चलने वाली गर्म पवन हैं। इसका ताप 30° से 32° सेण्टीग्रेड से अधिक होता है। इसमें बालू के कण अधिक होने के कारण मानव की साँस लेने में कठिनाई होती हैं। ये हवाएँ अपने प्रभाव क्षेत्र से बालू की टीलों को स्थानान्तरित करती रहती हैं।
4. **हरमाट्टान** (Harmattan)—अफ्रीका के सहारा प्रदेश में उत्तर-पूर्व एवं पूर्व से चलने वाली हवाएँ उष्ण, शुष्क तथा धूल से भरी होती हैं। इन हवाओं के कारण सारा वातावरण धूलयुक्त हो जाता है। ऑस्ट्रेलिया में इस प्रकार हवाओं को ब्रिकफील्डर कहते हैं। इनकी गति 60 किलोमीटर प्रति घण्टा होती है।
5. **मिस्ट्राल** (Mistral)—इटली, फ्रांस और स्पेन में ध्रुवीय क्षेत्रों से आने वाली ठण्डी हवाएँ होती हैं तथा इनका प्रभाव भूमध्य सागर के तट पर आकर समाप्त हो जाता है। गर्म भागों में इनमें मौसम सुहावना हो जाता है। ठण्डक लाने के कारण लोग इसका स्वागत करते हैं, क्योंकि यह वायु स्वास्थ्यवर्द्धक होती है।
6. **फोहन** (Fohn)—आल्पस पर्वत के उत्तरी ढालों पर घाटियों में उतरती हुई शुष्क और गर्म हवाओं को फोहन कहते हैं। फोहन हवाएँ स्विट्जरलैण्ड में अधिक चलती हैं। इन हवाओं के कारण मैदानों की ओर का तापमान 8°-10° सेल्सियस बढ़ जाता है जिससे मैदान की बर्फ पिघल जाती है और घास उग आती है। पशुओं को चारा मिलता है तथा गेहूँ, चुकन्दर, राई, सन आदि की कृषि को नमी मिल जाती है।
7. **खामसिन** (Khamsin)—मिस्र में उष्ण और शुष्क हवाएँ चलती हैं जिन्हें खामसिन कहा जाता है। अरबी भाषा में खामसिन का अर्थ 50 होती है। मिस्र में यह हवा दक्षिण से चलती है और अप्रैल से जून तक 50 दिन चलती है।

TOUCH 'n' PASS

प्र.5. जलवायु परिवर्तन पर टिप्पणी लिखिए।
Write a note on climate change.

उत्तर

जलवायु परिवर्तन
(Climate Change)

जलवायु परिवर्तन विश्व की सबसे ज्वलंत पर्यावरणीय समस्याओं में से एक है। नवम्बर-दिसम्बर मध्य तक ठण्ड का अहसास नहीं होना, फरवरी-मार्च तक सर्दी पड़ना, अगस्त सितम्बर से वर्षा होना तथा अक्टूबर-नवम्बर माह तक गर्मी पड़ना, तापक्रम ज्यादा होना, ये सब कुछ मौसम में होने वाले बदलाव के कारण होता हैं। मौसम, किसी भी स्थान की औसत जलवायु होती हैं जिसे कुछ समयावधि के लिए वहाँ अनुभव किया जाता हैं। इस मौसम को तय करने वाले मानकों में वर्षा, सूर्य, प्रकाश, हवा, नमी व तापमान प्रमुख हैं। मौसम में बदलाव काफी जल्दी होता हैं लेकिन जलवायु में बदलाव आने में काफी समय लगता हैं और इसलिए ये कम दिखाई देते हैं।

इस समय पृथ्वी के जलवायु में परिवर्तन हो रहा है, कोई नहीं जानता कि गर्मी की कितनी मात्रा सुरक्षित है। पर हमें यह जरूर पता है कि जलवायु परिवर्तन लोगों एवं पारिस्थितिक तंत्र को पहले से ही नुकसान पहुँचा रहा है। इसकी सच्चाई ग्लेशियरों के पिघलने, ध्रुवीय बर्फ में खंडित होने, परिहिमन क्षेत्र के विगलन, मानसून के तरीकों में परिवर्तन, समुद्र के बढ़ते जलस्तर, बदलते पारिस्थितिक तंत्र एवं घातक गर्म तरंगों में देखी जा सकती है। इस परिवर्तन के लिये एक प्रकार से प्राकृतिक गतिविधियाँ तथा मानवीय क्रिया कलाप ही जिम्मेदार है।

प्र.6. वायुमण्डलीय दाब का ऊर्ध्वाधर तथा क्षैतिज वितरण बताइए।
State the vertical and horizontal distribution of atmospheric pressure.

उत्तर

वायुमण्डलीय दाब का ऊर्ध्वाधर तथा क्षैतिज वितरण
(Vertical and Horizontal Distribution at Atmospheric Pressure)

वायुमण्डलीय दाब का वितरण निम्नलिखित दो प्रकार से होता है—

1. वायुमण्डलीय दाब का ऊर्ध्वाधर वितरण। 2. वायुमण्डलीय दाब का, क्षैतिज वितरण।

1. **वायुमण्डलीय दाब का ऊर्ध्वाधर वितरण**—वायुमण्डलीय दाब के इस बात से सहमति मिलती है कि दाब सबसे निचली परत पर सबसे ज्यादा इसके बाद धीरे-धीरे ऊपर परतों में कम होता जाता है। इस बात की खोज सर्वप्रथम पर्वतारोहियों से हुई। जो लोग पर्वतारोहण करते हैं उनको कम दाब में बड़ी मुसीबतों का सामना करना पड़ता है। अत्यधिक ऊँचाई पर ऑक्सीजन गैस की कमी के कारण लोगों का दम घुटने लगता है यही कारण है कि मनुष्य अधिक ऊँचाई पर जाने पर ऑक्सीजन गैस ले जाते हैं। वर्ष 1935 में एंडरसन ने बताया कि अधिक ऊँचाई पर वायुदाब में निरन्तर कमी आती जाती है।
2. **वायुमण्डलीय दाब का क्षैतिज वितरण**—जिस प्रकार मानचित्र पर तापक्रम समदाब रेखाओं द्वारा दिखाया जाता है ठीक उसी प्रकार वायुभार भी समभार हवाओं द्वारा दिखाया जाता है। भूमध्य रेखा पर और इनके आस-पास के क्षेत्रों में अधिक तापक्रम के कारण वायुमण्डलीय दाब कम पाया जाता है। साथ ही भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर उत्तर-दक्षिण वायुमण्डलीय दाब बढ़ता जाता है। ये समदाब रेखाएँ अक्षांश रेखाओं के समान्तर होती हैं। उत्तरी गोलार्डों की अपेक्षा दक्षिणी गोलार्द्ध के समदाब रेखाओं में अधिक अन्तर पाया जाता है इस कारण उत्तरी भाग में स्थल भाग की अधिकता है। इसी कारण थल तथा जल के तापमान में भिन्नता के कारण समदाब रेखाएँ ऊँची-नीची हो जाती हैं जबकि दक्षिणी गोलार्द्ध में जल भाग अधिक होने पर भी वायुमण्डलीय दाब एक-सा रहता है तथा यहाँ रेखाएँ सीधी पड़ती हैं। इस असमान वितरण के कारण ही वायुमण्डलीय में कम दाब रखने वाली एक पेटी तथा ध्रुवों पर अधिक ताप रखने वाली दो पेटियों का पाया जाना आवश्यक होता है। पृथ्वी की भ्रमणशील गति के कारण की ध्रुवों तथा भूमध्य रेखा पर जो ताप उत्पन्न होता है इससे पृथ्वी की गति से विषुवत रेखा तथा ध्रुवों के दो-दो वायुमण्डलीय पेटियाँ उपस्थित हो जाती हैं।

प्र.7. वायु दाब को प्रभावित करने वाले कारकों को लिखिए।
Write the factors affecting air pressure.

उत्तर

वायु दाब को प्रभावित करने वाले कारक
(Factors Affecting Air Pressure)

वायु दाब को निम्नलिखित कारक प्रभावित करते हैं—

1. **तापमान**—वायुदाब और तापमान में प्रतिकूल सम्बन्ध होता है। यदि वायु का तापमान अधिक होता है तो वायुदाब कम होता है और यदि तापमान कम होता है तो वायुदाब अधिक होता है। ध्रुवों पर अधिक वायुदाब तथा विषुवत् रेखा पर वायुदाब मिलने का यही कारण है।

2. **ऊँचाई**—वायु का अधिकांश भार उसकी नीचे की तहों में होता है, क्योंकि धरातल की निकटवर्ती वायु पर ऊपरी तहों का भार पड़ता है। अत: धरातल के समीप की वायु घनी और भारी होता है। ऊपर जाने पर हवा हल्की और पतली होती जाती है। इसलिए ज्यों-ज्यों ऊपर जाते हैं, वायुदाब कम होता जाता है। वायुदाब ह्रास क्रम लगभग 5,486 मीटर तक की ऊँचाई पर चलता है। इसके बाद वायुदाब आधा रह जाता है।
3. **जल-वाष्प**—यह वायु से हल्की होती है। अत: वायु में जितनी ही वाष्प मिली रहती है, वायु उतनी ही हल्की होती है और दाब उतना ही कम होता है। मौसम के अनुसार वायु में वाष्प की मात्रा बदलती रहती है, वर्षा ऋतु में जल-वाष्प मिले रहने के कारण वायुदाब कम रहता है तथा इसी कारण विषुवत भागों पर प्रतिदिन वर्षा के कारण निम्न भार रहता है।
4. **पृथ्वी की घूर्णन गति**—पृथ्वी की इस घूर्णन गति के कारण अपकेन्द्र बल भी उत्पन्न होता है, जिससे प्रभावित होकर विषुवत् रेखा एवं ध्रुवों के आस-पास की वायु अपने स्थान से हटकर मध्यवर्ती अक्षांशों की ओर चलने लगती है। परिणामस्वरूप विषुवत रेखा एवं ध्रुवों के आस-पास कम वायुदाब की मेंखलाएँ बन जाती हैं और मध्यवर्ती अक्षांश (30°-35°) अथवा कर्क तथा मकर वृत्तीय भागों में वायुदाब अधिक रहता है।

खण्ड-स विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. भारत की जलवायु को प्रभावित करने वाले कारकों का उल्लेख कीजिए। भारत सरकार के मौसम विभाग ने मानसून काल को किस प्रकार वर्गीकृत किया है?
Mention the factors affecting the climate of India. How the meteorological department of the government of India has classified the monsoon period?

उत्तर

भारत की जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक
(Factors Affecting the Climate of India)

अत्यधिक विस्तार व भू-आकारों की भिन्नता के कारण हमारे देश के विभिन्न भागों में जलवायु सम्बन्धी विविधताएँ पाई जाती हैं। किन्तु मानसूनी प्रभाव के कारण देश की जलवायु सम्बन्धी विविधताओं में भी एकता दृष्टिगोचर होती है। इसी कारण भारत की जलवायु को मानसूनी जलवायु कहते हैं।
भारत की जलवायु को अनेक भौगोलिक कारक प्रभावित करते हैं। हमारे देश की जलवायु को भलिभांति समझने के लिये इन सभी कारकों का अध्ययन आवश्यक है, जो निम्न प्रकार हैं—

1. **समुद्र तल से ऊँचाई** (Elevation above Sea Level)—इसका तापमान से विपरीत सम्बन्ध है। सामान्यत: प्रति 165 मीटर की ऊँचाई पर 1 से. तापमान कम होता जाता है। इसी कारण हिमालय के उच्च ढालों पर हमेशा बर्फ जमी रहती है। एक ही अक्षांश पर स्थित होते हुए भी ऊँचाई की भिन्नता के कारण ग्रीष्मकालीन औसत तापमान मसूरी में 24 से., देहरादून में 32 से. तथा अम्बाला में 40 से. रहता है।
2. **समुद्र से दूरी** (Distance from Sea)—समुद्र का नम व सम प्रभाव पड़ता है इसलिये समुद्र तट पर स्थित नगरों में तापान्तर अति न्यून रहता है तथा जलवायु नम रहती है। जैसे-जैसे समुद्र से दूरी बढ़ती जाती है, वैसे-वैसे विषमता अर्थात् तापान्तर एवं शुष्कता बढ़ती जाती है। पश्चिमी तटीय क्षेत्रों में वर्षा का वार्षिक औसत 200 सेमी से अधिक रहता है, जबकि जैसलमेर में यह औसत घटते-घटते 5 सेमी रह जाता है।
3. **भूमध्य रेखा से दूरी** (Distance from Equator)—यह तापमान को प्रभावित करने वाला आधारभूत कारक है। बढ़ते हुए अक्षांश के साथ तापमान में कमी आती जाती है, क्योंकि सूर्य की किरणों का तिरछापन बढ़ता जाता है। इससे सूर्यताप की मात्रा प्रभावित होती है। इसी कारण हिमालय के दक्षिणी ढालों पर हिमरेखा की ऊँचाई अधिक है किन्तु तिब्बत की ओर अर्थात् उत्तरी ढालों पर इसकी ऊँचाई कम है। कर्क रेखा भारत के लगभग मध्य से गुजरती है। अत: उत्तरी भारत शीतोष्ण प्रदेश में तथा दक्षिणी भारत उष्ण प्रदेश में सम्मिलित किया जाता है।
4. **पर्वतों की स्थिति** (Location of Mountains)—जलवायु को प्रभावित करने वाला यह भी एक महत्त्वपूर्ण कारक है। पश्चिमी घाट की स्थिति प्रायद्वीपीय भारत के पश्चिमी तट के निकट है। इस कारण दक्षिणी-पश्चिमी मानसून से इनके पश्चिमी ढालों पर प्रचुर वर्षा होती है, जबकि इसके विपरीत ढाल एवं प्रायद्वीपीय पठार दक्षिणी-पश्चिमी मानसून के वृष्टि-छाया क्षेत्र में आते हैं।

TOUCH n PASS

5. **पर्वतों की दिशा** (Direction of Mountains)—हिमालय पर्वत की स्थिति व दिशा के कारण ही भारत की जलवायु सौम्य है। हिमालय साइबेरियाई ठण्डी पवनों से हमारे देश की रक्षा करते हैं। साथ ही ग्रीष्मकालीन मानसून को रोक कर भारत में ही वर्षा करने के लिये बाध्य करते हैं। पश्चिमी राजस्थान में शुष्कता का एक कारण यह भी है कि अरावली श्रेणी की दिशा दक्षिणी-पश्चिमी मानसून के समानान्तर है। अत: यह पवनों के मार्ग में अवरोध उपस्थित नहीं करती।
6. **पवनों की दिशा** (Direction of Winds)—पवनें अपने उत्पत्ति के स्थान एवं मार्ग के गुण लाती हैं। ग्रीष्मकालीन मानसून हिन्द महासागर से चलने के कारण उष्ण व आर्द्र होते हैं, अत: वर्षा करते हैं। शरद्कालीन मानसून स्थली व शीत क्षेत्रों से चलते हैं, अत: सामान्यत: शीत व शुष्कता लाते हैं।
7. **उच्च स्तरीय वायु संचरण** (Upper Air Circulation)—नवीनतम शोध के अनुसार उच्चस्तरीय वायु संचरण का मानसून से गहरा सम्बन्ध है। भारत की जलवायु मानसूनी होने से काफी हद तक क्षोभमण्डल की गतिविधियों से प्रभावित होती है। मानसून की कालिक व मात्रात्मक अनिश्चितता भी उच्चस्तरीय वायु संचरण की दशाओं पर निर्भर करती है।

इसके अतिरिक्त मेघाच्छादन की मात्रा, वानस्पतिक आवरण, समुद्री धारा आदि भी भारत के जलवायु को आंशिक रूप से प्रभावित करती हैं।

जलवायु परिस्थितियाँ (Climatic Conditions)

भारत सरकार के मौसम विभाग ने मानसून काल को ध्यान में रखते हुए वर्ष को निम्नांकित ऋतुओं में बांटा है—

(अ) **उत्तर-पूर्वी या शीतकालीन मानसून काल**—
1. **शीत ऋतु**—दिसम्बर से फरवरी तक।
2. **ग्रीष्म ऋतु**—मार्च से मध्य जून तक।

(ब) **दक्षिणी-पश्चिमी या ग्रीष्मकालीन मानसून काल**—
3. **वर्षा ऋतु**—मध्य जून से मध्य सितम्बर तक।
4. **शरद ऋतु**—मध्य सितम्बर से दिसम्बर तक।

(अ) उत्तर-पूर्वी या शीतकालीन मानसून काल (North-East or Winter Monsoon Period)

1. **शीत ऋतु**—भारत में शीत ऋतु दिसम्बर से फरवरी तक रहती है। इस ऋतु में आकाश स्वच्छ रहता है। इस ऋतु की यह विशेषता है कि इसमें हवाएँ धीमी गति से चलती हैं तथा इनमें आर्द्रता की कमी रहती है।

तापमान—इस ऋतु में उत्तर से दक्षिण की ओर तापमान में वृद्धि होती जाती है। उत्तरी भारत में औसत तापमान 8 से० से 21 से० तथा दक्षिणी भारत में औसत तापमान 21 से० से 26 से० तक रहते हैं। पश्चिमी राजस्थान में रात के समय विकिरण के कारण तापह्रास तीव्र गति से होता है इसलिये इन क्षेत्रों में अनेक बार तापमान हिमांक से नीचे गिर जाता है। हिमालय के उच्च पर्वतीय ढालों तथा जम्मू-कश्मीर, पंजाब व हिमाचल प्रदेश में शीतकालीन तापमान न्यूनतम रहते हैं।

वायुदाब—भारतीय उपमहाद्वीप में सामान्यत: सर्दियों में तापमान काफी कम हो जाता है जिसके परिणामस्वरूप स्थल पर उच्च दाब विकसित होता है। सम्पूर्ण एशिया महाद्वीप के वायुदाब तन्त्र में सर्वाधिक वायुदाब का एक केन्द्र बेकाल झील के पास, दूसरा पाकिस्तान में पेशावर के निकट तथा तीसरा उत्तरी पश्चिमी राजस्थान में विकसित होता है। इस ऋतु में जलीय क्षेत्र अपेक्षाकृत उष्ण रहते हैं, अत: हिन्द महासागर में निम्न दाब विकसित हो जाता है।

पवनें—पवनें उच्च दाब से निम्न दाब की ओर चलती हैं। अत: भारत में इस ऋतु में पवनें स्थल से जल की ओर चलने लगती है। ये पवनें भारत में उत्तर-पश्चिमी दिशा से गंगा मैदान की ओर चलती हैं। मैदानी भाग को पार करने के बाद ये पवनें उत्तर-पूर्वी दिशा से चलने लग जाती हैं। इन पवनों को उत्तरी-पूर्वी मानसून के नाम से जाना जाता है। चूँकि पवनों का यह विशिष्ट क्रम शीत ऋतु में विकसित होता है, इसलिये इन्हें शीतकालीन मानसून के नाम से भी जाना जाता है। इस ऋतु में पश्चिमी यूरोप में भी जिह्वा के आकार का उच्च दाब क्षेत्र विकसित हो जाता है। यह नुकीला उच्च दाब क्षेत्र वहाँ प्रचलित पछुआ पवनों व उनसे सम्बन्धित चक्रवातों को दो शाखाओं में विभक्त कर देता है। इसमें से एक शाखा भूमध्यसागर, इज़राइल, सीरिया, जॉर्डन, ईराक, ईरान, अफ़ग़ानिस्तान व पाकिस्तान से होती हुई भारत के उत्तरी पश्चिमी भाग तक पहुँचती है।

TOUCH 'n' PASS

वर्षा—स्थल से जल की ओर चलने के कारण इस ऋतु में पवनें अधिकांशत: शुष्क होती हैं। परिणामस्वरूप इन पवनों से भारत में बहुत कम वर्षा होती है। इस ऋतु में भूमध्य सागर से जन्म लेकर आने वाले चक्रवातों से थोड़ी वृष्टि (Precipitation) जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, उत्तरांचल, राजस्थान तथा उत्तर प्रदेश में होती है। इस वर्षा को मावट कहते हैं। यह फसल के लिये अत्यन्त लाभप्रद होती है। उत्तरी-पूर्वी मानसून से थोड़ी सी वर्षा उत्तरी-पूर्वी भारत के पर्वतीय क्षेत्रों में भी होती है। जैसे-जैसे ये पवनें आगे बढ़ती हैं, वैसे-वैसे ये शुष्क होती जाती हैं। किन्तु बंगाल की खाड़ी के ऊपर चलते समय ये पवनें पुन: आर्द्रता ग्रहण कर लेती हैं। इसका लाभ तमिलनाडु को शीतकालीन वर्षा के रूप में मिलता है। अत: शीतकालीन वर्षा का अधिकतम भाग तमिलनाडु को प्राप्त होता है। इन परिस्थितियों को चित्र में दर्शाया गया है।

2. **ग्रीष्म ऋतु**—इसकी अवधि मार्च से मध्य जून तक मानी जाती है। इस ऋतु में मई व जून सर्वाधिक गर्म महीने होते हैं। यह ऋतु शुष्क एवं गर्म होती है। इस ऋतु में प्राय: धूलभरी आंधियाँ चला करती हैं। इन गर्म व शुष्क हवाओं को लू कहते हैं। इन तीव्रगामी पवनों के कारण कई बार काफी मात्रा में धूलिकण उड़कर आकाश में छा जाते हैं जिससे आकाश का रंग पीला हो जाता है। उत्तरी व पश्चिमी राजस्थान में इस ऋतु में आंधियाँ प्राय: प्रतिदिन चलती रहती हैं।

तापमान—मार्च के पश्चात् सूर्य की स्थिति उत्तरायण होने लगती है जिसके कारण भारत में तापमान धीरे-धीरे बढ़ने लगता है। इस अवधि में तापमान बढ़ते-बढ़ते जून तक उत्तरी-पश्चिमी भारत में 45 सेल्शियस से भी अधिक हो जाते हैं। उत्तरी भारत के वृहत् मैदानी क्षेत्र में भी तापमान काफी उच्च रहते हैं। तटीय क्षेत्रों की ओर तापमान अपेक्षाकृत कम रहते हैं। अत: दक्षिणी भारत में सागरीय प्रभाव के कारण तापमान उत्तरी भारत की अपेक्षा कम रहते हैं। हिमालय पर्वतीय क्षेत्र में भी समुद्रतल से ऊँचाई के कारण तापमान काफी कम रहते हैं। इसीलिये इस क्षेत्र में कई पर्वतीय नगर विकसित हुए हैं, जैसे—शिमला, मसूरी, नैनीताल, दार्जिलिंग तथा अरावली पर्वत श्रेणी में माउण्ट आबू आदि।

वायुदाब—ग्रीष्म ऋतु के उच्च तापमान के कारण उत्तरी भारत में निम्न वायुदाब विकसित हो जाता है। सर्वाधिक तापमान थार के मरुस्थल में होने के कारण न्यूनतम वायुदाब भी इसी क्षेत्र में विकसित होता है। दक्षिण भारत में तापमान अपेक्षाकृत कम रहने के कारण वायुदाब अधिक रहता है। अत: इस ऋतु में सर्वाधिक वायुदाब हिन्द महासागर के जलीय क्षेत्र में पाया जाता है।

पवनें—इस ऋतु में उत्तरी भारत में तापमान तेजी से बढ़ते हैं जिसके कारण वायुदाब तेजी से कम होने लगता है। यह न्यून वायुदाब चारों ओर से पवनों को आकर्षित करता है। अत: इस ऋतु में धूलभरी, गर्म और शुष्क हवाएँ चलती हैं जिन्हें लू कहते हैं। राजस्थान, हरियाणा तथा पंजाब में इन धूलभरी आंधियों का सर्वाधिक प्रभाव रहता है। इन आंधियों से कई बार स्थानीय वर्षा हो जाती है। तटीय क्षेत्रों में तथा दक्षिणी भारत में भी पवनों का क्रम जल से स्थल की ओर होने लगता है। अत: दक्षिणी भारत में इस ऋतु में थोड़ी वर्षा हो जाती है जिसे यहाँ आम की बौछार (Mango Showers) तथा विशेष रूप से कहवा उत्पादक क्षेत्रों में फूलों की बौछार के नाम से जाना जाता है।

(ब) दक्षिणी-पश्चिमी या ग्रीष्मकालीन मानसून काल (South-West or Summer Monsoon Period)

वर्षा ऋतु—इस ऋतु की अवधि का विस्तार मध्य जून से मध्य सितम्बर तक होता है। कृषि प्रधान भारत के सन्दर्भ में इस ऋतु का सर्वाधिक महत्त्व है क्योंकि इस ऋतु में देश के अधिकांश भागों में व्यापक वर्षा होती है।

वायुदाब, पवनें तथा वर्षा—ग्रीष्म ऋतु के अन्तर्गत दिये गये विवरण में तापमान, वायुदाब एवं पवनों की दिशा के बारे में स्पष्ट किया गया था। ये परिस्थितियाँ भारत में जल से स्थल की ओर चलने वाली पवनों के सूत्रपात का आधार बनती हैं। इस ऋतु में भूमध्य रेखा के दक्षिण में चलने वाली दक्षिणी पूर्वी व्यापारिक पवनें उत्तरी पश्चिमी भारत में विकसित न्यून दाब की ओर आकर्षित होकर भूमध्य रेखा को पार करती हैं। भूमध्य रेखा को पार करने पर फैरल नियम के अनुसार ये पवनें दिशा बदलकर अपने दाहिनी ओर मुड़ जाती हैं। अत: इनकी दिशा दक्षिणी-पश्चिमी हो जाती है इसलिये इन्हें दक्षिणी-पश्चिमी मानसून के नाम से जाना जाता है। जल से स्थल की ओर चलने के कारण ये पवनें अत्यन्त आर्द्र होती हैं। इसीलिये इनसे भारत में व्यापक वर्षा होती है। भारत में कुल वार्षिक वर्षा का लगभग 90 प्रतिशत भाग इसी ऋतु में प्राप्त होता है। प्रायद्वीपीय भारत की स्थिति के कारण ग्रीष्मकालीन मानसूनी पवनें दो शाखाओं में विभक्त हो जाती हैं—

(i) अरब सागरीय मानसून तथा

(ii) बंगाल की खाड़ी का मानसून।

(i) **अरब सागरीय मानसून**—मानसून की यह शाखा अत्यन्त वेगवती होती है। पश्चिमी घाट के पश्चिमी ढालों पर इसकी तीव्रता के कारण वर्षा का प्रारम्भ घनघोर रूप से होता है। इसलिये प्रथम घनघोर वर्षा को मानसून का फटना (Burst of Monsoon) कहते हैं। इसका वेग पश्चिमी घाट तथा पश्चिमी तटीय मैदान में ही समाप्त हो जाता है। पश्चिमी तट पर लगभग 250 सेमी तथा पश्चिमी घाट के पवनोन्मुखी उच्च ढालों पर 500 सेमी से भी अधिक वर्षा होती है। पश्चिमी घाट पार करने पर न केवल इनमें जल की कमी हो जाती है बल्कि पूर्वी ढालों पर उतरते समय गर्म होकर ये पवनें शुष्क भी हो जाती हैं। अत: वृष्टिछाया प्रभाव के कारण पश्चिमी घाट के पूर्वी ढालों और दक्षिण के पठार पर कम वर्षा होती है। पूर्व में चेन्नई तक पहुँचने पर इनसे 38 सेमी से भी कम वर्षा होती है। इस प्रकार दक्षिण के पठार का पूर्वी भाग वृष्टि छाया प्रभाव में रहता है। पश्चिमी घाट को पार करने के बाद अरब सागरीय मानसून की एक शाखा तो चेन्नई की ओर जाती है तथा दूसरी शाखा विन्ध्याचल व सतपुड़ा श्रेणियों के मध्य से होकर छोटा नागपुर के पठार तक जाती है। इस मार्ग में वर्षा का औसत 150 सेमी से प्रारम्भ होकर दूरी बढ़ने के साथ-साथ 100 सेमी तक रह जाता है। इसी मानसून की तीसरी शाखा कच्छ, राजस्थान, हरियाणा और पंजाब को पार करके पश्चिमी हिमालय तक पहुँच कर हिमाचल प्रदेश में वर्षा करती है। इन पवनों से राजस्थान को अधिक लाभ नहीं मिलता है क्योंकि ये पवनें अरावली पर्वत श्रृंखला के समानान्तर गुजर जाती हैं। खम्भात की खाड़ी के क्षेत्र में औसत रूप से 50 सेमी वर्षा की मात्रा से दूरी बढ़ने के साथ-साथ वर्षा की मात्रा कम होती जाती है।

(ii) **बंगाल की खाड़ी का मानसून**—बंगाल की खाड़ी से प्रारम्भ होकर इसकी एक शाखा हिमालय के पूर्वी भाग में काफी वर्षा करती है। यहाँ पर खासी की पहाड़ियों में स्थित मॉसिनराम नामक स्थान पर 1300 सेमी से भी अधिक वर्षा होती है। वर्षा का यह औसत विश्व में सर्वाधिक है। इस मानसून की एक अन्य शाखा पूर्व में असम की ओर जाती है, जो ब्रह्मपुत्र नदी की घाटी में काफी वर्षा करती है। यह औसत 200 सेमी से अधिक रहता है। इस मानसून की तीसरी उपशाखा हिमालय पर्वत के समानान्तर पश्चिम की ओर क्रमश: बिहार व झारखण्ड में होती है। जब वर्षा तेज होती है तो वर्षा का जल मिट्टी का अपरदन कर उसे कृषि के अयोग्य बना देता है। शीत ऋतु प्राय: शुष्क होती है। देश की 10 प्रतिशत वर्षा शरदकालीन मानसून तथा चक्रवातों से प्राप्त होती है। भारत में वर्षा के दिनों की संख्या बहुत कम है, जैसे—कोलकाता में 118 दिन, चेन्नई में 55 दिन, मुम्बई में 75 दिन आदि। अत: सिंचाई की आवश्यकता होती है। वर्षा में अनियमितता बहुत है। राजस्थान के जिन भागों में वर्षा केवल 12 सेमी होती है वहाँ वर्षा की अनियमितता 30 प्रतिशत होती है। परन्तु कानपुर में 20 प्रतिशत तथा कलकत्ता में 11 प्रतिशत अनियमितता का औसत रहता है।

प्र.2. वायु राशियों की उत्पत्ति की प्रमुख दशाओं का विवरण देते हुए उत्तरी अमेरिका, यूरोप तथा एशिया महाद्वीप की वायु राशियों का विस्तृत विवेचन कीजिए।

Giving details of the main conditions of the origin of air masses, discuss the air masses of North America, Europe and Asia continent in detail.

उत्तर

वायु राशियों की उत्पत्ति की प्रमुख दशाएँ
(Main Conditions of the Origin of Air Masses)

वायुराशियों के उद्गम स्थल को उत्पत्ति क्षेत्र कहते हैं। इनकी उत्पत्ति के लिए इन दशाओं का होना आवश्यक है—

1. विस्तृत एवं समान स्वभाव वाला क्षेत्र जिसमें तापमान और आर्द्रता सम्बन्धी दशाएँ समान हों अर्थात् वह क्षेत्र या तो जलीय भाग हो या स्थलीय भाग।
2. वायु की मन्द अपसरण (Divergence) गति।
3. दीर्घ समय तक स्थिर वायुमण्डलीय दशाएँ आदि।

पृथ्वी पर वायुराशियों की उत्पत्ति के सादर्श क्षेत्र-पृथ्वी पर वायुराशियों के निम्न पाँच आदर्श क्षेत्र हैं—

1. ध्रुवीय सागरीय क्षेत्र,
2. उपध्रुवीय महाद्वीपीय क्षेत्र,
3. मानसूनी क्षेत्र,

4. उष्ण कटिबन्धीय महासागरीय क्षेत्र,
5. विषुवत रेखीय क्षेत्र।

उत्तरीय अमेरिका की वायु राशियाँ
(Air Masses of North America)

(अ) शीत ऋतु की वायु राशियाँ
(Air Masses of Winter Season)

ये राशियाँ निम्न प्रकार हैं—

1. **महाद्वीपीय ध्रुवीय वायु राशि** (cP)—यह वायुराशि कनाडा के हिमाच्छादित आन्तरिक भागों, अलास्का तथा आर्कटिक सागर के ऊपर उत्पन्न होकर दक्षिण में संयुक्त राज्य अमेरिका में प्रवेश करके खाड़ी के तटीय भागों तक जाती हैं। इससे वहाँ का तापमान गिर जाता है। संयुक्त राज्य अमेरिका के मध्य में यह दक्षिण से आने वाली उष्ण कटिबन्धीय वायुराशि से मिलती है जिससे शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवातों की उत्पत्ति होती है।
2. **समुद्री ध्रुवीय वायु राशि** (mP)—यह उत्तरी प्रशान्त महासागर एवं उत्तरी अटलाण्टिक महासागर से उत्पन्न होकर पश्चिम से पूर्व की ओर चलती है। इससे उत्तरी अमेरिका में नमी बढ़ जाती है। उत्तरी अमेरिका के पश्चिम तट पर इससे वर्षा होती है। रॉकी पर्वत को पार करके यह स्थिर हो जाती है।
3. **समुद्री उष्ण कटिबन्धीय वायु राशि** (mT)—यह वायुराशि मैक्सिको की खाड़ी, कैरेबियन सागर तथा दक्षिण-पश्चिमी सागरीय भागों में उत्पन्न होती है। प्रतिचक्रवातीय स्थिति के कारण वायु में स्थिरता होती है तथा यह रॉकी पर्वतों को पार नहीं कर पाती।
4. **महाद्वीपीय उष्ण कटिबन्धीय वायु राशि** (cT)—इस वायुराशि की उत्पत्ति मध्य अमेरिका में होती है। इससे प्रभावित क्षेत्रों का तापमान ऊँचा हो जाता है।

(ब) ग्रीष्म ऋतु की वायु राशियाँ (Air Masses of Summer Season)

ये राशियाँ निम्न प्रकार हैं—

1. **महाद्वीपीय ध्रुवीय वायु राशि** (cP)—यह वायुराशि मूलत: ठण्डी, शुष्क एवं स्थिर होती है। झीलों व नदियों के कारण इसमें आर्द्रता आ जाती है, किन्तु प्रतिचक्रवातीय दशाओं के कारण यह वायुराशि स्थिर रहती हैं।
2. **समुद्री ध्रुवीय वायु राशि** (mP)—इसकी अटलाण्टिक व उत्तरी प्रशान्त महासागरीय दोनों शाखाएँ ठण्डी व स्थिर होती हैं और सम्बन्धित क्षेत्रों के तापमान को गिरा देती हैं।
3. **समुद्री उष्ण कटिबन्धीय वायु राशि** (mT)—यह वायुराशि संयुक्त राज्य अमेरिका में अस्थिर होती है और सघन वर्षा करती है। पश्चिम में जब रॉकी पर्वत के सहारे ऊपर उठती है तो घनघोर वर्षा होती है।
4. **महाद्वीपीय उष्ण कटिबन्धीय वायु राशि** (cT)—यह वायुराशि संयुक्त राज्य अमेरिका के टेक्सास, न्यूमैक्सिकों व उत्तरी मैक्सिको में उत्पन्न होती है। यह उच्च दैनिक तापमान, शुष्क एवं न्यून वर्षा वाली होती है।

यूरोप की वायु राशियाँ
(Air Masses of Europe)

(अ) शीत ऋतु की वायु राशियाँ
(Air Masses of Winter Season)

ये राशियाँ निम्न प्रकार हैं—

1. **महाद्वीपीय ध्रुवीय वायु राशि** (cP)—यह वायुराशि ठण्डी होती है और इससे हिम वर्षा होती है। इसकी उत्पत्ति फेनोस्केण्डिया तथा आर्कटिक महासागर पर होती है।
2. **समुद्री उष्ण कटिबन्धीय वायु राशि** (mP)—यह वायुराशि आर्द्र एवं अस्थिर होती है तथा पश्चिमी यूरोपीय तट पर पर्वतीय भागों में भारी वर्षा करती है। इसकी उत्पत्ति उत्तरी अटलाण्टिक तट पर होती है।

TOUCH 'n PASS

3. **समुद्री उष्ण कटिबन्धीय वायु राशि** (mT)—यह वायुराशि गर्म, आर्द्र व स्थायी होती है। यह पुर्तगाल के तटीय भाग, बिस्के की खाड़ी व भूमध्य सागर पर उत्पन्न होकर यूरोप के मध्यवर्ती भागों से होती हुई भारत तक पहुँच जाती है। इससे केवल पश्चिमी यूरोप में वर्षा होती है।
4. **महाद्वीपीय उष्ण कटिबन्धीय वायु राशि** (cT)—यह शुष्क, गर्म व स्थायी वायुराशि है। यह भूमध्य सागर के दक्षिण तथा सहारा मरुस्थल में उत्पन्न होकर भूमध्य सागर के पार दक्षिणी यूरोप के तटीय भागों में वर्षा करती है।

(ब) ग्रीष्म ऋतु की वायु राशियाँ
(Air Masses of Summer Season)

ये राशियाँ निम्न प्रकार हैं—

1. **महाद्वीपीय ध्रुवीय वायु राशि** (cP)—यह वायुराशि ठण्डी, शुष्क एवं स्थायी होती है। यह ध्रुवों की ओर से मध्य यूरोप तक प्रवाहित होती है।
2. **समुद्री ध्रुवीय वायु राशि** (cP)—यह आर्द्र, उष्ण एवं स्थायी होती है। यह उत्तरी अटलाण्टिक महासागर में उत्पन्न होकर पूर्व की ओर चलकर पश्चिमी यूरोपीय तट पर भारी वर्षा करती है।
3. **समुद्री उष्ण कटिबन्धीय वायु राशि** (mT)—यह उष्ण, आर्द्र एवं स्थिर होती है। यह अटलाण्टिक महासागर के एजोर्सद्वीप के पास उत्पन्न होकर भूमध्य सागर तक प्रवाहित होती है। इससे यूरोप के पश्चिमी तट पर खूब वर्षा होती है।
4. **महाद्वीपीय उष्ण कटिबन्धीय वायु राशि** (cT)—इसकी एक शाखा तुर्की में उत्पन्न होकर पूर्वी यूरोप तक जाती है। दूसरी शाखा मध्य सागर के दक्षिणी में उत्पन्न होकर भूमध्य सागर को पार करके दक्षिणी यूरोप में धूलयुक्त वर्षा करती है।

एशिया की वायु राशियाँ
(Air Masses of Asia)

(अ) शीत ऋतु की वायु राशियाँ (Air Masses of Winter Season)

ये राशियाँ निम्न प्रकार हैं—

1. **महाद्वीपीय ध्रुवीय वायु राशि** (cP)—यह वायुराशि साइबेरिया तथा उत्तरी मंगोलिया से उत्पन्न होकर सम्पूर्ण मध्य एशिया व हिमालय तक अपना प्रभाव डालती हैं। साइबेरिया में इनके निचले तल का तापमान 40 सेग्रे० होता है। इससे तापीय विलोमता की स्थिति उत्पन्न होती है।
2. **समुद्री ध्रुवीय वायु राशि** (mP)—यह ठण्डी व आर्द्र होती है। उत्तरी प्रशान्त महासागर में उत्पन्न होकर मंचूरियन, कोरिया तक अपना प्रभाव डालती है।
3. **समुद्री उष्ण कटिबन्धीय वायु राशि** (mT)—वह गर्म और आर्द्र होती है। ये फिलीपीन्स द्वीपों तथा चीन सागर तक उत्पन्न होकर समस्त दक्षिण-पूर्वी एशिया क्षेत्र को प्रभावित करती है।

(ब) ग्रीष्म ऋतु की वायु राशियाँ (Air Masses of Summer Season)

ये राशियाँ निम्न प्रकार हैं—

1. **महाद्वीपीय ध्रुवीय वायु राशियाँ** (cP)—ये वायुराशियाँ ध्रुवीय महाद्वीपीय क्षेत्र में उत्पन्न होती हैं और दक्षिण में चीन तक पहुँचती है। प्रशान्त महासागर को पार करने पर इनमें आर्द्रता आ जाती है।
2. **समुद्री ध्रुवीय वायु राशि** (mP)—यह उत्तरीय ध्रुव सागर में उत्पन्न होती है तथा आखोटस्क सागर से चीन सागर तक बहती है। उष्ण कटिबन्धीय वायुराशि के सम्पर्क में आकर भारी वर्षा करती है।
3. **समुद्री ध्रुवीय कटिबन्धीय वायु राशि** (mT)—यह अरब सागर, हिन्दी महासागर व प्रशान्त महासागर में उत्पन्न होकर सम्पूर्ण पूर्वी एशिया पर अपना प्रभाव डालती है। इससे इन क्षेत्रों में भारी वर्षा होती है।

प्र.3. जलवायु परिवर्तन के कारण एवं प्रभावों का विस्तृत वर्णन कीजिए।
Explain in detail the causes and effects of climate changes.

उत्तर

जलवायु परिवर्तन के कारण
(Causes of Climate Change)

जलवायु परिवर्तन के कारणों को दो भागों में बाँटा जा सकता है—

1. प्राकृतिक कारण 2. मानवीय कारण।

TOUCH 'n' PASS

1. **प्राकृतिक कारण** (Natural Causes)—जलवायु परिवर्तन के लिए अनेक प्राकृतिक कारण जिम्मेदार हैं। इनमें से प्रमुख निम्न प्रकार हैं—महाद्वीपों का खिसकना, ज्वालामुखी, समुद्री तरंगें और धरती का घुमाव आदि।
2. **मानवीय कारण** (Human Causes)—**ग्रीन हाउस प्रभाव**—पृथ्वी द्वारा सूर्य से ऊर्जा ग्रहण की जाती है जिसके चलते धरती की सतह गर्म हो जाती है। जब ये ऊर्जा वातावरण से होकर गुजरती है, तो कछ मात्रा में, लगभग 30 प्रतिशत ऊर्जा वातावरण में ही रह जाती है। इस ऊर्जा का कुछ भाग धरती की सतह तथा समुद्र के जरिये परावर्तित होकर पुन: वातावरण में चला जाता है। वातावरण की कुछ गैसों द्वारा पूरी पृथ्वी पर एक परत सी बना ली है तथा वे इस ऊर्जा का कुछ भाग भी सोख लेते हैं।

   इन गैसों में शामिल होती है कार्बन डाइऑक्साइड, मिथेन, नाइट्रस ऑक्साइड व जल कण, जो वातावरण के 1 प्रतिशत से भी कम भाग में होते हैं। इन गैसों को ग्रीन हाउस गैसें भी कहते हैं। जिस प्रकार से हरे रंग का कांच ऊष्मा को अन्दर आने से रोकता है, कुछ इसी प्रकार से ये गैसें, पृथ्वी के ऊपर एक परत बनाकर अधिक ऊष्मा से इसकी रक्षा करती है। इसी कारण इसे ग्रीन हाउस प्रभाव कहा जाता है। औद्योगिक कारणों से भी नवीन ग्रीन हाउस प्रभाव की गैसें वातावरण में सावित हो रही है, जैसे क्लोरोफ्लोरोकार्बन, जबकि ऑटोमोबाईल से निकलने वाले धुँए के कारण ओज़ोन परत के निर्माण से संबद्ध गैसें निकलती हैं। इस प्रकार के परिवर्तनों से सामान्यत: वैश्विक तापन अथवा जलवायु में परिवर्तन जैसे परिणाम परिलक्षित होते हैं।

जलवायु परिवर्तन के प्रभाव (Effects of Climate Change)

जलवायु परिवर्तन के प्रभाव निम्न प्रकार हैं—

उच्च तापमान (High Temperature)—पावर प्लांट, ऑटोमोबाइल, वनों की कटाई और अन्य स्रोतों से होने वाला ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन पृथ्वी को अपेक्षाकृत काफी तेज़ी से गर्म कर रहा है। पिछले 150 वर्षों में वैश्विक औसत तापमान लगातार बढ़ रहा है और वर्ष 2016 को सबसे गर्म वर्ष के रूप में रिकॉर्ड किया गया है। गर्मी से संबंधित मौतों और बीमारियों, बढ़ते समुद्र स्तर, तूफान की तीव्रता में वृद्धि और जलवायु परिवर्तन के कई अन्य खतरनाक परिणामों में वृद्धि के लिये बढ़े हुए तापमान को भी एक कारण माना जा सकता है। एक शोध में पाया गया है कि यदि ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन के विषय को गंभीरता से नहीं लिया गया और इसे कम करने के प्रयास नहीं किये गए तो सदी के अंत तक पृथ्वी की सतह का औसत तापमान 3 से 10 डिग्री फारेनहाइट तक बढ़ सकता है।

वर्षा के पैटर्न में बदलाव (Change in Rainfall Pattern)—पिछले कुछ दशकों में बाढ़, सूखा और बारिश आदि की अनियमितता काफी बढ़ गई है। यह सभी जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप ही हो रहा है। कुछ स्थानों पर बहुत अधिक वर्षा हो रही है, जबकि कुछ स्थानों पर पानी की कमी से सूखे की संभावना बन गई है।

समुद्र जल के स्तर में वृद्धि (Rise in Sea Level)—वैश्विक स्तर पर ग्लोबल वार्मिंग के दौरान ग्लेशियर पिघल जाते हैं और समुद्र का जल स्तर ऊपर उठता है जिसके प्रभाव से समुद्र के आस-पास के द्वीपों के डूबने का खतरा भी बढ़ जाता है। मालदीव जैसे छोटे द्वीपीय देशों में रहने वाले लोग पहले से ही वैकल्पिक स्थलों की तलाश में हैं।

वन्यजीव प्रजाति का नुकसान (Loss of Wildlife Species)—तापमान में वृद्धि और वनस्पति पैटर्न में बदलाव ने कुछ पक्षी प्रजातियों को विलुप्त होने के लिये मजबूर कर दिया है। विशेषज्ञों के अनुसार, पृथ्वी की एक-चौथाई प्रजातियाँ वर्ष 2050 तक विलुप्त हो सकती हैं। वर्ष 2008 में ध्रुवीय भालू को उन जानवरों की सूची में जोड़ा गया था जो समुद्र के स्तर में वृद्धि के कारण विलुप्त हो सकते थे।

रोगों का प्रसार और आर्थिक नुकसान (Spread of Diseases and Economic Losses)—जानकारों ने अनुमान लगाया है कि भविष्य में जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप मलेरिया और डेंगू जैसी बीमारियाँ और अधिक बढ़ेगी तथा इन्हें नियंत्रित करना मुश्किल होगा। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के आँकड़ों के अनुसार, पिछले दशक से अब तक हीट वेव्स (Heat waves) के कारण लगभग 150,000 से अधिक लोगों की मृत्यु हो चुकी है।

TOUCH 'n' PASS

जंगलों में आग (Fire in Forest)—जलवायु परिवर्तन के कारण लंबे समय तक चलने वाली हीट वेव्स ने जंगलों में लगने वाली आग के लिये उपयुक्त गर्म और शुष्क परिस्थितियाँ पैदा की हैं। ब्राज़ील स्थित नेशनल इंस्टीट्यूट फॉर स्पेस रिसर्च (National Institute for Space Research-INPE) के आँकड़ों के मुताबिक, जनवरी 2019 से अब तक ब्राज़ील के अमेज़न वन (Amazon Forests) कुल 74,155 बार वनाग्नि का सामना कर चुके हैं। साथ ही यह भी सामने आया है कि अमेज़न वन में आग लगने की घटना बीते वर्ष (2018) से 85 प्रतिशत तक बढ़ गई हैं।

प्र.4. कोपेन के अनुसार जलवायु के वर्गीकरण का विस्तृत वर्णन कीजिए।
Explain in detail the classification of climate according to Koppen.

उत्तर

जलवायु
(Climate)

किसी स्थान पर ताप, वायुदाब, आर्द्रता, मेघ, वर्षा, पवनों का प्रवाह इत्यादि तत्वों को मौसम एवं जलवायु के तत्व कहते हैं। मौसम व जलवायु में अन्तर होता है। **मौसम** – किसी स्थान पर किसी विशेष क्षण में मौसम के घटकों (जैसे तापमान, वायुदाब, पवन, आर्द्रता, वर्षा, मेघ) के संदर्भ में वायुमण्डल की अल्पकालीन दशाओं के योग को मौसम कहते हैं। मौसम सदैव बदलता रहता है। दसरे शब्दों में कहें तो मौसम वायुमण्डल की क्षणिक अवस्था है।

जलवायु—जलवायु किसी स्थान विशेष के मौसम की औसत दशा को कहते हैं। जलवायु में एक विस्तृत क्षेत्र में दीर्घकाल की वायुमण्डलीय अवस्थाओं का विवरण होता है। अत: मौसम की तुलना में जलवायु शब्द का अर्थ व्यापक होता है। मोंकहाऊस (Monkhouse) के अनुसार 'जलवायु वस्तुत: किसी स्थान विशेष की दीर्घकालीन मौसमी दशाओं के विवरण को सम्मिलित करती है।''

संसार के विभिन्न क्षेत्रों पर विभिन्न प्रकार की जलवायु पाई जाती है। इसका प्रमुख कारण जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक है, जिनमें सर्वप्रमुख अक्षांशों की स्थिति, सागर तट से दूरी, पर्वतीय अवरोध, समुद्री धारायें, पवनों की दिशा, सागर तल से ऊँचाई, विक्षोभ आदि है।

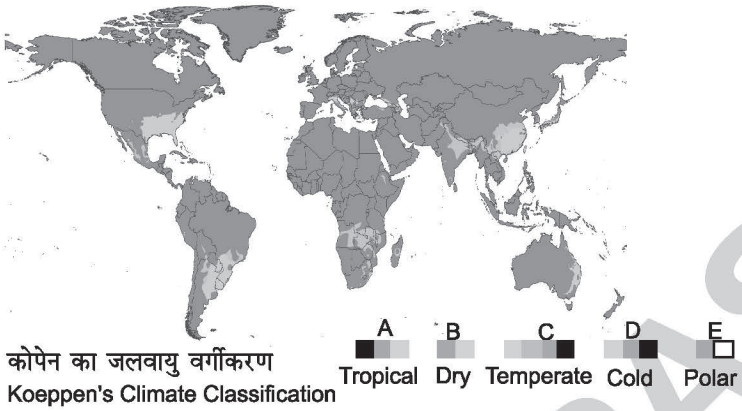
संसार की जलवायु के वर्गीकरण का प्रथम प्रयास प्राचीन यूनानवासियों ने किया था। उन्होंने तापमान के आधार पर संसार को तीन कटिबंधों 1. उष्ण कटिबंध, 2. शीतोष्ण कटिबंध व 3. शीत कटिबंध में विभाजित किया था। अत: जलवायु के विभिन्न आँकड़ों का संग्रह करके क्रमबद्ध रूप से गठित कर उनकी व्याख्या करना तथा इससे प्राप्त निष्कर्षों के आधार पर उनके क्षेत्रीय विवरण को स्पष्ट करना ही जलवायु का वर्गीकरण कहलाता है। कोई भी जलवायु वर्गीकरण अपने आप में पूर्ण नहीं है। इसलिए सामान्यीकृत वर्गीकरण किए जाते हैं। विश्व के अनेक विद्वानों ने जलवायु का वर्गीकरण किया है जिनमें कोपेन, मिलर, थार्नवेट, टिवार्था प्रमुख हैं।

जलवायु मानव की सभी शारीरिक एवं मानसिक क्रियाओं पर व्यापक प्रभाव डालती है। जलवायु इस बात का निश्चय करती है कि पृथ्वी पर मानव कहाँ रह सकता है और विकास कर सकता है। कौन-कौन से व्यापार एवं खेती कर सकता है। मनुष्य के व्यवसाय, व्यापार, स्वास्थ्य, शारीरिक एवं मानसिक क्षमता आदि पर जलवायु का व्यापक प्रभाव होता है।

कोपेन के अनुसार जलवायु का वर्गीकरण
(Classification of Climate According to Koppen)

जर्मनी के प्रसिद्ध जलवायुवेत्ता ब्लॉडिमिर कोपेन ने विश्व की जलवायु का वर्गीकरण सर्वप्रथम 1900 में प्रस्तुत किया, जिसका आधार संसार के वनस्पति प्रदेश थे। उन्होंने अपने वर्गीकरण को 1900 से 1936 के दौरान कई बार संशोधित भी किया। कोपेन ने वर्गीकरण का आधार तापमान, वर्षा तथा उनके मौसमी स्वभावों को माना। उन्होंने इन तत्वों का वनस्पति के साथ संबंध जोड़ने का प्रयास किया, क्योंकि उनको विश्वास था कि जलवायु की सम्पूर्णता का सबसे अच्छा दर्शन प्राकृतिक वनस्पति में मिलता है। इस प्रकार कोपेन ने जलवायु के वर्गीकरण की ऐसी मात्रात्मक पद्धत्ति अपनाई जो जलवायु का वनस्पति से गहरा संबंध स्थापित कर सके। कोपेन ने संसार की जलवायु को पाँच मुख्य भागों में बाँटने के लिए अंग्रेजी के बड़े अक्षरों A, B, C, D तथा E का प्रयोग करते हुए उपविभाग किये हैं, जिनके लिए बड़े अक्षरों के साथ छोटे अक्षरों का प्रयोग किया गया है।

TOUCH 'n' PASS



चित्र : कोपेन के अनुसार जलवायु का वर्गीकरण

कोपेन के जलवायु का वर्गीकरण का विवरण निम्नानुसार है—

सारणी : कोपेन के अनुसार जलवायु वर्गीकरण
(Table : Climate Classification According to Koppen)

	जलवायु के वर्ग	लक्षण
A	उष्ण-कटिबंधीय, आर्द्र जलवायु	तापमान सभी महीनों में 18°C से सदैव ऊँचा रहता है। शीत ऋतु का अभाव वाष्पीकरण की अपेक्षा वर्षा अधिक।
B	शुष्क जलवायु	वर्षा की अपेक्षा वाष्पीकरण अधिक, जल का अभाव।
C	उष्ण-शीतोष्ण आर्द्र जलवायु	ग्रीष्म व शीत दोनों ऋतु पाई जाती हैं। सबसे ठण्डे महीने का औसत तापमान 18°C से कम तथा 3°C से अधिक होता है।
D	शीत-शीतोष्ण जलवायु	कठोर शीत ऋतु, शरद काल में औसत तापमान –3°C से कम तथा ग्रीष्मकाल का औसत तापमान 10°C से अधिक रहता है।
E	ध्रुवीय जलवायु	ग्रीष्म ऋतु का अभाव, सबसे गर्म माह का औसत तापमान 10°C से कम रहता है।

A. **उष्ण कटिबंधीय आर्द्र जलवायु** (Tropical Wet Climate)—यहाँ पर वर्ष के प्रत्येक महीने में औसत तापमान 18°C से अधिक रहता है। इस जलवायु में शीत ऋतु का अभाव होता है। यहाँ वर्ष भर वर्षा होती है। यहाँ पर वाष्पीकरण की अपेक्षा वर्षा सदैव अधिक होती है। वर्षा, ताप तथा शुष्कता के आधार पर इसके तीन उप विभाग किये गये हैं।

(i) Af-ऊष्ण कटिबंधीय आर्द्र जलवायु—जहाँ पर वर्ष भर वर्षा हो, वार्षिक तापान्तर बिल्कुल नहीं होता तथा शुष्कता का अभाव है।

(ii) Am-ऊष्ण कटिबंधीय मानसूनी वर्षा—इसे मानसूनी जलवायु भी कहते हैं। यहाँ पर वर्षा की अधिकता होने के कारण वन भी अधिक मिलते हैं। यहाँ एक लघु शुष्क ऋतु पाई जाती है।

(iii) Aw-ऊष्ण कटिबंधीय आर्द्र एवं शुष्क जलवायु—इसे ऊष्ण कटिबंधीय सवाना जलवायु भी कहते हैं। यहाँ पर वर्ष भर उच्च तापमान रहता है। यहाँ पर ग्रीष्मकाल में वर्षा तथा शीतकाल शुष्क रहता है।

B. **शुष्क जलवायु** (Arid Climate)—इसमें वर्षा की अपेक्षा वाष्पीकरण अधिक होता है। अत: यहाँ अतिरिक्त जल की कमी रहती है। तापमान तथा वर्षा के कारण इसे दो भागों में बाँटा जा सकता है—

(i) BS-स्टैपी प्रदेश—यहाँ वर्षा की मात्रा शुष्क घास के लिए उपयुक्त रहती है।

(ii) BW-मरुस्थलीय प्रदेश—यहाँ वर्षा की मात्रा वनस्पति के लिए अपर्याप्त होती है। ये स्टैपी तथा मरुस्थलीय जलवायु को तापमान के आधार पर दो-दो उप विभागों में बाँटा गया है—

(a) BSh-ऊष्ण कटिबंधीय स्टैपी जलवायु

(b) BSk-शीत स्टैपी जलवायु

TOUCH n PASS

(c) BWh-ऊष्ण कटिबंधीय मरुस्थलीय जलवायु
(d) BWk-शीत कटिबंधीय मरुस्थलीय जलवायु

C. **उष्ण शीतोष्ण आर्द्र जलवायु** (Warm Temperate Humid Climate)—इसे सम शीतोष्ण आर्द्र जलवायु भी कहते हैं। यहाँ पर सबसे ठण्डे महीने का औसत तापमान 18°C से कम तथा तथा 3°C से अधिक होता है। यहाँ पर ग्रीष्म व शीत दोनों ऋतु पाई जाती हैं—

(i) Cf-वर्ष पर्यन्त
(ii) Cw-ग्रीष्मकाल में अत्यधिक वर्षा
(iii) Cs-शीतकाल में अधिक वर्षा

इसके अन्य उप विभाग a-गर्म ग्रीष्म काल, b-शीत ग्रीष्म काल, c-अल्पकालिक ग्रीष्म काल।

D. **शीत शीतोष्ण जलवायु** (Cold Temperate Climate)—इस जलवायु में सर्वाधिक ठण्डे महीने का तापमान –3°C से कम होता है तथा सबसे गर्म महीने का औसत तापमान 10°C से अधिक होता है। यहाँ पर कोणधारी वन पाये जाते हैं। इसके दो मुख्य उप विभाग हैं—

(i) Df-वर्ष पर्यन्त वर्षा
(ii) Dw-ग्रीष्मकाल में वर्षा, शीत ऋतु शुष्क

E. **ध्रुवीय जलवायु** (Polar Climate)—(i) ET- टुण्ड्रा तुल्य जलवायु—इसमें ग्रीष्मकालीन तापमान 0°C से 10°C के मध्य रहता है।

(ii) EF-हिमाच्छादित जलवायु—यहाँ ग्रीष्मकालीन तापमान 0°C से कम रहता है। यहाँ पर वर्ष भर बर्फ जमीं रहती है।

इस प्रकार कोपेन ने संक्षिप्त सूत्रों के आधार पर वर्षा, तापमान, संबंधी गौण विशेषताओं का समावेश कर विश्व का जलवायु वर्गीकरण प्रस्तुत किया।

कुछ विद्वानों ने कोपेन के वर्गीकरण को अपर्याप्त माना है। जलवायुवेत्ता था वेट, जोन्स, एकरमेन आदि ने इसकी आलोचना की है। उनका कहना है कि यह वर्गीकरण मैदानी भागों में तो उपयुक्त लगता है लेकिन पर्वतीय प्रदेशों के लिए भ्रमित करता है। सारे विश्व को पाँच मुख्य जलवायु प्रदेशों में बाँटना पर्याप्त नहीं है। लेकिन इन सबके बावजूद भी कोपेन के जलवायु वर्गीकरण को भौगोलिक शिक्षण में मान्यता दी जाती है, क्योंकि इस वर्गीकरण की लोकप्रियता इसकी सरलता के कारण है। अध्ययन एवं अध्यापन की सुविधा इस जलवायु वर्गीकरण की सबसे बड़ी विशेषता है।

प्र.5. हरित ग्रह प्रभाव एवं भूमण्डलीय ऊष्मन पर लेख लिखिए।
Write a note on green house effect and global Warming.

उत्तर

हरित गृह प्रभाव
(Green House Effect)

अधिक ठण्डे प्रदेशों में, जहाँ सूर्यातप का सर्दियों में अभाव रहता है, विशेषकर फलों व सब्जी के पौधों को पैदा करने के लिए हरित गृहों का प्रयोग किया जाता है। इन हरित गृहों के शीशे से सूर्य की उष्मा अन्दर तो पहुँच जाती है, किन्तु दीर्घ तरंगों के रूप में होने वाला पुनर्विकरण इन हरित गृहों से बाहर नहीं जा पाता है। परिणामस्वरूप हरित गृह के अन्दर तापमान बढ़ जाता है। पृथ्वी पर वायुमण्डल भी हरित गृहों के समान कार्य करता है। यह पृथ्वी पर औसत तापमान 35° सेल्शियस बनाए रखता है।

वायुमण्डल में पाई जाने वाली कार्बन डाइऑक्साइड गैस, जलवाष्प, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड, क्लोरो फ्लोरो कार्बन आदि पृथ्वी पर हरित गृह प्रभाव के लिए उत्तरदायी हैं। सूर्य से आने वाली लघु तरंगीय किरणों को तो ये गैसें पृथ्वी तक आने देती हैं, किन्तु पृथ्वी से होने वाले दीर्घ तरंगीय विकिरण विशेषकर अवरक्त किरणों को सोख कर पुन: पृथ्वी की ओर भेज देती हैं। परिणामस्वरूप धरातलीय सतह निरन्तर गर्म होती रहती है। इस प्रभाव को ही हरित गृह प्रभाव कहते हैं।

जलवाष्प प्राकृतिक रूप से पृथ्वी को गर्म बनाए रखती है, परन्तु मानवीय कारणों से कार्बन डाईआक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड, क्लोरो फ्लोरो कार्बन आदि गैसें पृथ्वी पर हरित गृह प्रभाव उत्पन्न कर रही हैं। इन गैसों को 'हरित गृह गैसें' भी कहते हैं। हरित गृह प्रभाव उत्पन्न करने वाली गैसों में कार्बन डाईऑक्साइड प्रमुख है। वायुमण्डल में इसकी मात्रा में निरन्तर वृद्धि हो रही है।

TOUCH 'n' PASS

तीव्र औद्योगिकीकरण तथा वाहनिक प्रदूषणों के कारण इसकी मात्रा लगातार बढ़ती जा रही है। कोयला, खनिज तेल, लकड़ी आदि के जलने, प्राणियों की श्वसन क्रिया, ज्वालामुखी उदगार, वनस्पतियों के सड़ने-गलने आदि के कारण वायुमण्डल में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा बढ़ रही है। मीथेन की उत्पत्ति धान की खेती, प्राकृतिक दलदली भूमियाँ, खनन, दीमक, जैवीय पदार्थों के जलने आदि से होती है। नाइट्रस ऑक्साइड मुख्यत: नाइट्रोजन युक्त खादों के प्रयोग, जैविक पदार्थों एवं जीवाश्मी ईंधनों के जलने से उत्पन्न होती है। नायलोन के औद्योगिक उत्पादन से भी इसकी मात्रा बढ़ती है। क्लोरो फ्लोरो कार्बन का निर्माण रासायनिक क्रियाओं द्वारा होता है। वैज्ञानिकों द्वारा किए गए अध्ययनों के अनुसार हरित गृह प्रभाव में कार्बन डाइ-ऑक्साइड का योगदान 57 प्रतिशत, मीथेन का योगदान 18 प्रतिशत, नाइट्रस ऑक्साइड का योगदान 6 प्रतिशत, क्लोरो फलोरो कार्बन का योगदान 17 प्रतिशत होता है।

हरित गृह प्रभाव के दुष्परिणाम (Bad Effects of Green House Effect)

हरित गृह प्रभाव के प्रमुख दुष्परिणाम निम्नलिखित हैं—

1. **तापमान में वृद्धि**—पृथ्वी के तापमान में हो रही वृद्धि मानव जनित हरित गृह प्रभाव का एक प्रमुख दुष्परिणाम है। प्रकृति में हरित गृह गैसों का बढ़ना इसका प्रमुख कारण है। तापमान में वृद्धि के कारण पृथ्वी पर अनेक जलवायु परिवर्तन होंगे। मौसम में हो रही विसंगतियाँ इसी का परिणाम है।
2. **वर्षा में वृद्धि**—पृथ्वी का तापमान बढ़ने से जलीय भागों से वाष्पीकरण अधिक होगा। परिणामस्वरूप वर्षा अधिक होगी।
3. **ध्रुवों का बर्फ पिघलना**—पृथ्वी पर तापमान में वृद्धि के कारण ध्रुवों एवम् पर्वत चोटियों की बर्फ पिघलने लगेगी।
4. **समुद्रों के जलस्तर में वृद्धि**—विश्व के औसत तापमान में वृद्धि के कारण ध्रुवीय तथा पर्वतीय क्षेत्रों की बर्फ पिघलने से समुद्रों का जलस्तर ऊपर उठेगा। परिणामस्वरूप अनेक समुद्र तटीय भाग जल में डूब जाएंगे।
5. **कृषि पर प्रभाव**—वर्षा के प्रतिरूप में परिवर्तन होने से कृषि भी प्रभावित होगी।
6. **जीव जन्तुओं एवम् वनस्पतियों पर प्रभाव**—जिन जीव-जन्तुओं की ताप सहन करने की क्षमता कम है, वे नष्ट हो जाएंगे। समुद्री जलस्तर में वृद्धि होने से तटवर्ती भागों की वनस्पति जलमग्न हो जाएगी। विश्व में जैव विविधता का ह्रास होगा।

हरित गृह प्रभाव को नियंत्रित करने के उपाय (Measures to Control Green House Effect)

हरित गृह प्रभाव के कारण सम्पूर्ण जैव मण्डल के लिए खतरा उत्पन्न हो गया है। इस प्रभाव को नियंत्रित करने के प्रमुख उपाय निम्नलिखित हैं—

1. हरित गृह प्रभाव के लिए सर्वाधिक योगदान करने वाली गैस कार्बन डाइ ऑक्साइड की मात्रा में हो रही वृद्धि पर रोक लगानी होगी। इसके लिए जीवाश्मी ईंधनों के जलाने में कमी करनी होगी। वैकल्पिक ऊर्जा साधनों का अधिक प्रयोग करना होगा।
2. बड़े स्तर पर हो रहे वन विनाश को रोकने के साथ ही वन क्षेत्रों का विस्तार किया जाना चाहिए।
3. जनसंख्या वृद्धि को रोकने के कारगर उपाय करने होंगे।
4. वाहनों तथा उद्योगों में ऐसे उपकरण लगाए जाएं, जिससे प्रदूषित गैसें कम से कम निकलें तथा वायुमण्डल में जाने से पूर्व ही उनका विघटन हो जाए।
5. क्लोरो फलोरो कार्बन के उत्पादन को निम्नतम स्तर पर लाने का प्रयास हो।
6. रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग सीमित मात्रा में किया जाए। इनके स्थान पर जैविक खादों का उपयोग किया जाना चाहिए।

भूमण्डलीय ऊष्मन (Global Warming)

हरित गृह गैसों में वृद्धि के कारण पृथ्वी का तापमान निरन्तर बढ़ रहा है। पेड़-पौधों द्वारा उपयोग की गई कार्बन डाई-ऑक्साइड से अधिक मात्रा उद्योगों एवम् मोटर वाहनों द्वारा विसर्जित की जा रही है। परिणामस्वरूप वायुमण्डल में कार्बन डाईऑक्साइड गैस की मात्रा में 2 प्रतिशत की दर से प्रतिवर्ष वृद्धि हो रही है। यह गैस भारी होने के कारण वायुमण्डल के निचले भाग में धरातल के समीप ही एक परत के रूप में जमा हो जाती है। यह परत पृथ्वी से होने वाले पार्थिव विकिरण को वापस पृथ्वी की ओर लौटा देती है। इसके कारण पृथ्वी पर तापमान में वृद्धि होती है। पृथ्वी के औसत तापमान में वृद्धि को ही भूमण्डलीय ऊष्मन कहते हैं।

TOUCH 'n' PASS

सन् 1400 के बाद से अब तक के तापमानों का अध्ययन करके वैज्ञानिकों ने पाया है कि वर्ष 1990, 1995 और 1997 अब तक के सबसे गर्म वर्ष रहे हैं। ऐसा अनुमान है कि पिछले 50 वर्षों में पृथ्वी का औसत माप 1° सेल्शियस बढ़ा है। वैज्ञानिकों का मानना है कि 21वीं सदी के मध्य तक वातावरण में कार्बन डाईऑक्साइड गैस की मात्रा औद्योगिक युग (सन् 1860) से पूर्व की तुलना में दुगनी हो जाएगी। इसके परिणामस्वरूप सन् 2050 तक पृथ्वी का औसत तापमान 1.50 से 4.5 सेल्शियस तक बढ़ सकता है।

राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, संयुक्त राज्य अमरीका (2015, National Academy of Sciences, US) द्वारा 3000 वर्षों से अधिक काल में हुए विश्व ऊष्मन से महासागरीय जलस्तर में वृद्धि का अध्ययन किया। अकादमी अनुसार अगर विश्व ऊष्मन इसी प्रकार चलता रहा तो इस सदी के अन्त तक 1.5 मीटर महासागरों का जलस्तर बढ़ जाने की सम्भावना है। इससे विश्व में तटीय क्षेत्रों में निवास करने वाली लगभग 20 करोड़ से अधिक जनसंख्या प्रभावित होगी। इससे चीन, भारत, जापान, इण्डोनेशिया, वियतनाम, बांगलादेश, मालद्वीव एवं प्रशान्त महासागर के हजारों द्वीपीय देश सर्वाधिक प्रभावित होंगे। संयुक्त राष्ट्र रिपोर्ट अनुसार बांगलादेश का 16 प्रतिशत क्षेत्र तथा 15 प्रतिशत जनसंख्या इस खतरे से प्रत्यक्ष रूप से जुड़े हैं। प्रशान्त महासागर के अनेकों द्वीप जैसे टोरा, सोलोमन, मार्शल, नौरू, तुवालु आदि निम्नतलीय द्वीपों वाले देश जो कोरल एवं ज्वालामुखी से बने हैं, इनका अस्तित्व ही खतरे में है।

किरबाती एवं कई अन्य द्वीपीय देश 'गौरव संग स्थानान्तरण' (Migration with dignity) की नीति अपनाते हुए विश्व रूपी मंचों पर गुहार लगा रहे हैं। किरबाती (Kirbati) प्रवाल द्वीप समुह देश से बाहर जाने वाले तो बहुत होंगे लेकिन महासागरीय जलस्तर बढ़ जाने के कारण अपने घर वापस आने की सम्भावना नहीं होगी। इस जलवायवीय कारणों से भविष्य में मानव जनसंख्या के स्थानान्तरण बड़े पैमाने पर होने वाले हैं। अत: विश्वस्तर पर सामाजिक, सांस्कृतिक एवं आर्थिक सामन्जस्य स्थापित करना सभी की नैतिक एवं मानवीय जिम्मेदारी होनी चाहिए।

भूमण्डलीय ऊष्मन के प्रभाव (Effects of Global Warming)

पृथ्वी के तापमान में वृद्धि के निम्नलिखित प्रभाव होंगे—

1. तापमान में वृद्धि के कारण जलवायु में बहुत बड़े परिवर्तन होंगे। वर्तमान में मौसम में देखी जा रही विसंगतियाँ इसी तापमान वृद्धि का परिणाम हैं।
2. पृथ्वी के तापमान में वृद्धि से वर्षा के प्रारूप में व्यापक परिवर्तन होगा। तापमान बढ़ने से जलीय भागों का वाष्पीकरण अधिक होगा। अधिक जलवाष्प तथा तापमान से वर्षा अधिक होती है। फलस्वरूप ऋतु चक्र बदल जाएगा। ग्रीष्मकाल की अवधि बढ़ेगी तथा शीतकाल की कम होगी।
3. भूमण्डलीय ऊष्मन के कारण एलनीनो प्रभाव में वृद्धि होगी तथा चक्रवातों की आवृति बढ़ेगी।
4. विश्व के औसत तापमान में वृद्धि के कारण ध्रुवीय क्षेत्रों तथा पर्वतीय शिखरों की बर्फ पिघलने से समुद्रों का जलस्तर ऊपर उठेगा। इसके फलस्वरूप समुद्र तटीय भाग जलमग्न हो जाएंगे। महासागरों में स्थित द्वीप डूब जाएंगे।
5. तापमान में वृद्धि के कारण हिमनदों की बर्फ अधिक मात्रा में पिघलेगी। फलस्वरूप उनसे निकलने वाली नदियों में पानी की मात्रा बढ़ने से भीषण बाढ़ आ सकती है।
6. तापमान वृद्धि के कारण होने वाले ऋतु चक्र परिवर्तन का सर्वाधिक प्रभाव कृषि पर पड़ेगा। इससे कृषि का प्रारूप बदल जाएगा तथा कृषि प्रणालियाँ बदल जाएंगी।
7. तापमान वृद्धि के कारण पेड़-पौधों एवम् जीव-जन्तुओं का अस्तित्व खतरे में पड़ जाएगा।

भूमण्डलीय ऊष्णन को नियंत्रित करने के उपाय (Measures Preventing Global Warming Effects)

विश्व के तापमान में हो रही वृद्धि को नियंत्रित करने के लिए निम्नलिखित उपाय किए जाने चाहिए—

1. जीवाश्मी ईंधनों, जैसे—कोयला, खनिज तेल, गैस आदि के उपयोग में कमी की जानी चाहिए। इनके स्थान पर वैकल्पिक ऊर्जा का उपयोग किया जाना चाहिए।
2. पृथ्वी पर वृक्षारोपण करके वन क्षेत्रों का विस्तार किया जाना चाहिए।
3. जनसंख्या वृद्धि को नियंत्रित किया जाना चाहिए।
4. उद्योगों एवम् वाहनों में ऐसे उपकरण लगाए जाएं, जिससे इनके कारण होने वाला प्रदूषण कम हो।

❑

TOUCH 'n PASS

UNIT-VI

वैश्विक जलवायु मूल्यांकन
Global Climatic Assessment

खण्ड-अ अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. जलवायु परिवर्तन के क्या प्रभाव हैं?
What are the impacts of climate change?

उत्तर जलवायु परिवर्तन के कुछ प्रभावों को वर्तमान में भी महसूस किया जा सकता है। पृथ्वी के तापमान में वृद्धि होने से हिमनद पिघल रहे हैं और महासागरों का जल स्तर बढ़ता जा रहा है, परिणामस्वरूप प्राकृतिक आपदाओं और कुछ द्वीपों के डूबने का खतरा भी बढ़ गया है।

प्र.2. जलवायु परिवर्तन का पार्थिव कारण लिखिए।
Write the terrestrial cause of climate change.

उत्तर इसमें प्रमुख रूप से ज्वालामुखी उद्‌गार आता है। जब ज्वालामुखी फटता है तो बड़ी मात्रा में एरोसॉल वायुमंडल में प्रवेश करता है। यह एरोसॉल बहुत लम्बे समय तक वायुमण्डल में सक्रिय रहता है और सौर विकिरण को कम कर देता है। इससे मौसम ठंडा हो जाता है।

प्र.3. जलवायु परिवर्तन का मानवजनित कारण बताइए।
State the anthropogenic cause of climate change.

उत्तर इसमें प्रमुख रूप से मानव द्वारा की गई अवांछित गतिविधियों से उत्पन्न परिणाम हैं। जिसे मानव प्रयास से ही कम किया जा सकता है। ग्लोबल वार्मिंग एक ऐसा ही परिवर्तन है जो मनुष्य द्वारा अधिकाधिक मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड तथा अन्य ग्रीनहाउस गैस जैसे मीथेन, सीएफसी के वायुमण्डल में पहुँचाए जाने से उत्पन्न हुआ है।

प्र.4. जलवायु विज्ञान को परिभाषित कीजिए।
Define climate science.

उत्तर धरातल के चारों ओर विस्तृत गैसीय आवरण को वायुमण्डल कहते हैं। इसी वायुमण्डल की तात्विक संरचना का अध्ययन जलवायु विज्ञान द्वारा किया जाता है। इसकी परिभाषा विभिन्न भूगोलवेत्ताओं ने अलग-अलग की है जिनमें क्रियफल्ड के अनुसार, "जलवायु की प्रकृति तथा इसकी प्रादेशिक विषमता एवं प्राकृतिक पर्यावरण के तत्वों व मानवीय क्रियाओं से किस प्रकार संबंधित है, का वर्णन व्याख्या करने वाले विज्ञान को जलवायु विज्ञान कहते हैं।"

प्र.5. वर्तमान में मापनी का कौन-सा काल चल रहा है?
What period of the scale is currently running?

उत्तर वर्तमान में समय कापनी का होलोसीन काल चल रहा है।

प्र.6. मानसूनी जलवायु वाले क्षेत्र में किस प्रकार की वनस्पति पाई जाती है?
What type of vegetation is sound in the region having monsoon climate?

उत्तर मानसूनी जलवायु वाले क्षेत्र में सदाबहार वन (महोगनी, देवदार) मिलते हैं। साल, सागवान मानूसनी वन में पाए जाते हैं, कम वर्षा वाले क्षेत्रों में शुष्क वन तथा झाड़ियाँ मिलती हैं।

प्र.7. जलवायु वित्तीयन क्या है?
What is climate finance?

उत्तर सार्वजनिक, निजी और अन्य वैकल्पिक स्रोतों से प्राप्त स्थानीय, राष्ट्रीय या अंतर्राष्ट्रीय वित्तीयन को संदर्भित करता है। यह जलवायु परिवर्तन की समस्या का समाधान के लिए न्यूनीकरण और अनुकूलन कार्रवाई का समर्थन करता है।

TOUCH 'n' PASS

खण्ड-ब लघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल का उल्लेख कीजिए।
Mention Intergovernmental Panel on climate change (IPCC).

उत्तर

जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल
(Intergovernmental Panel on Climate Change)

1. जलवायु परिवर्तन वैश्विक तापमान, वर्षण, वायु के प्रारूप और जलवायु के अन्य कारकों में कई दशकों या उससे अधिक समय से हुए महत्त्वपूर्ण परिवर्तनों को संदर्भित करता है। हालाँकि 'जलवायु परिवर्तन' और 'वैश्विक तापन' का उपयोग प्राय: एक-दूसरे के लिए किया जाता है, तथापि वैश्विक तापन, पृथ्वी की सतह के निकट वैश्विक औसत तापमान में हाल ही के वर्षों में हुई वृद्धि को इंगित करता है, जो कि जलवायु परिवर्तन का केवल एक पहलू है।
2. इसके लिए विभिन्न कारक उत्तरदायी हैं—
   (i) **प्राकृतिक कारक**—जैसे- महाद्वीपीय प्रवाह, ज्वालामुखी, समुद्री धाराएं, पृथ्वी का झुकाव, धूमकेतु और उल्का पिंड। प्राकृतिक कारक दीर्घकालिक रूप से जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करते हैं तथा हजार से लाखों वर्षों तक बने रहते हैं।
   (ii) **मानवजन्य (एंथ्रोपोजेनिक) कारक**—इसमें ग्रीन हाउस गैसों, एरोसोल और भूमि उपयोग परिवर्तन के प्रारूप आदि शामिल हैं।
3. वर्ष 2013 में जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (IPCC) ने अपनी पांचवीं आकलन रिपोर्ट में यह माना है कि जलवायु परिवर्तन वास्तविक है और मानवीय गतिविधियाँ इसका मुख्य कारण हैं। इसमें बताया गया था कि वर्ष 1880 से वर्ष 2012 तक, औसत वैश्विक तापमान में 0.85°C की वृद्धि हुई है।
4. वर्ष 2018 में, IPCC ने 1.5°C के वैश्विक तापन के प्रभावों पर एक विशेष रिपोर्ट जारी की, जिसमें पाया गया कि वैश्विक तापन को 1.5°C तक सीमित करने के लिए समाज के सभी पहलुओं में तीव्र, दूरगामी और अभूतपूर्व बदलाव की आवश्यकता होगी।
5. IPCC के अनुसार, अलग-अलग क्षेत्रों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव की मात्रा समय के साथ तथा परिवर्तन के संदर्भ में अनुकूलन या न्यूनीकरण के लिए विभिन्न सामाजिक और पर्यावरणीय प्रणालियों की क्षमता के साथ भिन्न-भिन्न होगी।
6. इसके आकलन के अनुसार, वर्ष 1990 के स्तर से 1.8 से 5.4 डिग्री फ़ारेनहाइट (1 से 3 डिग्री सेल्सियस) से कम के वैश्विक औसत तापमान में वृद्धि से कुछ क्षेत्रों में लाभकारी प्रभाव जबकि अन्य क्षेत्रों में हानिकारक प्रभाव उत्पन्न होंगे। वैश्विक तापमान बढ़ने पर समय के साथ शुद्ध वार्षिक लागत में भी वृद्धि होगी।

प्र.2. उच्च पर्वतीय क्षेत्र पर जलवायु का क्या प्रभाव पड़ता है?
What is the effect of climate on high mountain regions?

उत्तर

उच्च पर्वतीय क्षेत्र पर जलवायु का प्रभाव
(Effect of Climate on High Mountain Regions)

उच्च पर्वतीय क्षेत्र पर जलवायु का प्रभाव निम्न प्रकार है—

1. उच्च-पर्वतीय क्षेत्रों में विश्व की कुल जनसंख्या का दसवां भाग निवास करता है। यहाँ विद्यमान ग्लेशियर, पर्माफ्रॉस्ट और हिम महत्त्वपूर्ण कायोस्फीयर परिवर्तनों के स्थल हैं।
2. ऐसा अनुमान है कि इस शताब्दी के अंत तक, उत्सर्जन की तीव्रता में कमी होने की स्थिति में वर्ष 2015 के स्तर की तुलना में हिमनदों के द्रव्यमान का 18 प्रतिशत अंश समाप्त हो जाएगा तथा एक उच्च उत्सर्जन परिदृश्य की स्थिति में इस अति के लगभग एक तिहाई होने की संभावना है।
3. मध्य यूरोप और उत्तरी एशिया जैसे अपेक्षाकृत निम्न हिम आवरण वाले ध्रुवों के बाहर स्थित क्षेत्रों में वर्ष 2100 तक उनके वर्तमान हिमनद द्रव्यमान की तुलना में औसत 80% से अधिक की क्षति होने का अनुमान है।
4. वर्तमान हिमनद द्रव्यमान और जलवायु के मध्य एक 'सुस्पष्ट असंतुलन' विद्यमान होने के कारण, यदि आगे अधिक जलवायु परिवर्तन नहीं हो तब भी हिमनदों का पिघलना जारी रहेगा। इस प्रकार, यह जलवायु परिवर्तन पर अंतरसरकारी

TOUCH 'n' PASS

पैनल (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) द्वारा प्रकाशित पांचवीं आकलन रिपोर्ट (AR5) के निष्कर्षों का समर्थन करता है।

5. **अल्पाइन हिमनद का लोप**—वर्ष 1850 से 500 से अधिक स्विस (स्विट्ज़रलैंड) हिमनद पूर्णतया विलुप्त हो गए हैं। हालिया प्रकाशित एक अध्ययन के अनुसार अनुसंधानकर्ताओं ने यह संकेत प्रस्तुत किया है कि आलप्स का सबसे बड़ा हिमनद 'आलेत्व' आगामी आठ दशकों में पूर्णतया लुप्त हो सकता है।
6. **नदी अपवाह**—हिम के अधिक पिघलने के कारण नदी अपवाह में एक अवधि तक वृद्धि होगी तथा चरम बिंदु (जिसे 'पीक वाटर' के रूप में जाना जाता है) पर पहुँचने के पश्चात् अपवाह में कमी हो जाएगी। कई क्षेत्रों में यह बिंदु पहले ही प्राप्त हो चुका है।
7. **पर्वतीय ढाल**—हिमनदों के निवर्तन (पीछे हटने) और पर्माफ्रॉस्ट के पिघलने से पर्वतीय ढाल अस्थिर हो गए हैं। इसके कारण 'आर्द्र हिम (wet snow)' हिमस्खलन (जल संतृप्त हिम) में वृद्धि हुई है।
8. **जल की गुणवत्ता**—हिमनद, मानव द्वारा उत्पादित विषाक्त रसायनों (जिनमें DDT, भारी धातुओं और ब्लैक कार्बन प्रमुख हैं) के विशाल भंडार हैं। हिमनदों के पिघलने की स्थिति में ये सभी विषाक्त रसायन हिम से मुक्त होकर निकटवर्ती क्षेत्रों में जल की गुणवत्ता को खराब कर सकते हैं।
9. **ऊर्जा**—कुछ पर्वतीय राष्ट्रों, जैसे—अल्बानिया और पेरू द्वारा कुल विद्युत उत्पादन का लगभग 100% भाग जल विद्युत उत्पादन के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। इन देशों में हिमनदों और हिम आवरण से अपवाह में परिवर्तन के कारण जोखिम उत्पन्न होने की संभावना है।
10. **आश्रय** (Habitability)—आगामी दशकों में तापमान में वृद्धि के कारण पर्वतीय समुदायों के लिए अनुकूलन स्थितियाँ सीमित हो जाएँगी तथा उनके आश्रय के समक्ष जोखिम उत्पन्न होगा। कुछ क्षेत्रों की जनसंख्या, जैसे कि पेरू की सांता नदी जल अपवाह के निकट निवास करने वाले लोगों में पहले से ही गिरावट देखी गई है, जो क्रायोस्फीयर प्रक्रियाओं से संबद्ध हो सकती हैं

प्र.3. आर्कटिक महासागर में हिमावरण में होने वाली कमी का क्या प्रभाव पड़ता है। उल्लेख कीजिए।
What is the effect of the decrease in show cover in the artic ocean? Explain.

उत्तर

आर्कटिक महासागर में हिमावरण में होने वाली कमी का प्रभाव
(Effect of the Decrease in Show Cover in the Artic Ocean)

आर्कटिक महासागर में हिमावरण में होने वाली कमी का प्रभाव निम्नलिखित है—

1. **क्षेत्रीय मौसम पर प्रभाव**—समुद्री हिम आवरण में कमी से निम्नलिखित पर उल्लेखनीय प्रभाव देखने को मिलेंगे—वाष्पीकरण की दर, वायुमंडलीय आर्द्रता, मेघाच्छादन, आस-पास के क्षेत्रों में वर्षा का पैटर्न आदि।
2. **पर्यावास की हानि**—इससे सील और ध्रुवीय भालू के पर्यावास में क्षति होगी, फलस्वरूप ध्रुवीय भालू और मनुष्यों के मध्य हिंसात्मक घटनाओं में वृद्धि देखने को मिल सकती है।
3. **तटीय अपरदन**—तटरेखाओं से समुद्री हिम आवरण के पीछे हटने पर, तटों का अपरदन दर तीव्र हो सकता है।
4. **वैश्विक जलवायु पर प्रभाव**—आर्कटिक क्षेत्र में, महासागरीय परिसंचरण (ocean circulation) अधिक घनत्व वाले व लवणीय जल के अधोगामी संचलन द्वारा संचालित होता है। मुख्य रूप से ग्रीनलैंड स्थित हिम आवरण की परतों के पिघलने से उत्पन्न ताजा जल, उच्च अक्षांशीय क्षेत्रों में महासागरीय परिसंचरण को बाधित कर, संचलन प्रक्रिया को धीमा कर सकता है। महासागरीय परिसंचरण में किसी भी प्रकार का परिवर्तन अप्रत्याशित वैश्विक प्रभाव उत्पन्न कर सकता है। यहाँ तक कि निम्न अक्षांशों पर भी यह नकारात्मक प्रभाव उत्पन्न कर सकता है, जैसे—चरम मौसमी घटनाएं, सूखा आदि।
5. **पॉजिटिव फीडबैक चक्र (हिम-एल्बिडो प्रतिक्रिया)**—महासागरीय जल की तुलना में समुद्री हिम आवरण का एल्बिडो (किसी सतह द्वारा सौर विकिरण को परावर्तित करने की दर) अधिक होता है। सामान्यत: समुद्री हिम आवरण के पिघलने की प्रक्रिया आरंभ होती है तो प्राय: हिम आवरण के सुदृढ़ीकरण का चक्र स्वत: आरंभ हो जाता है। यद्यपि, अधिक मात्रा में हिम आवरण पिघलने से समुद्र जल का अधिकांश भाग अनावृत्त हो जाता है परिणामस्वरूप सूर्य का प्रकाश जल में अधिक गहराई तक (dark water) तक प्रवेश करता है और समुद्र जल सूर्य के प्रकाश को अधिक मात्रा में अवशोषित करता है तथा इस सूर्य ऊष्मा जनित गर्म जल से और अधिक हिम आवरण पिघलने की प्रक्रिया आरंभ हो जाती है।

TOUCH 'n' PASS

6. **आर्कटिक क्षेत्र में नौवहन गतिविधियों में वृद्धि होती रहेगी**, क्योंकि उत्तरी मार्ग तेजी से सुलभ हो रहे हैं। इसके सुरक्षा (समुद्री दुर्घटनाएं, स्थानीय दुर्घटनाएं व एक खतरे के रूप में हिम), रक्षा (तस्करी एवं आतंकवाद) और पर्यावरणीय तथा सांस्कृतिक धारणीयता (आक्रामक प्रजातियां, जीवनाशी, रसायन और अन्य अपशिष्टों का निस्तारण, समुद्री स्तनपायी जीवों को मारना, ईंधन/ तेल का फैलना, वायु और जल के नीचे ध्वनि प्रदूषण एवं निर्वाह आखेट आदि पर प्रभाव) के दृष्टिकोण से महत्त्वपूर्ण सामाजिक आर्थिक और राजनीतिक निहितार्थ' होंगे।

प्र.4. जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजनाओं का संक्षेप में उल्लेख कीजिए।
Explain in short of National Action Plans on Climate Change (NAPCC).

उत्तर जलवायु परविर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (NAPCC) को औपचारकि रूप से 30 जून 2008 को लागू किया गया। यह उन साधनों की पहचान करता है जो विकास के लक्ष्य को प्रोत्साहति करते हैं, साथ ही, जलवायु परविर्तन पर वमिर्श के लाभों को प्रभावशाली रूप से प्रस्तुत करता है। यह एक राष्ट्रीय रणनीता की रूपरेखा तैयार करता है जसिका उद्देश्य देश को जलवायु परविर्तन के अनुकूल बनाने और भारत के विकास पथ की पारस्थितिकि स्थिरता को बढ़ाने में सक्षम बनाना है। यह जोर देता है कि भारत के विशाल बहुमत के जीवन स्तर को बढ़ाने और जलवायु परविर्तन के प्रभावों के प्रति उनकी संवेदनशीलता को कम करने के लिये उच्च विकास दर बनाए रखना आवश्यक है। राष्ट्रीय कार्य योजना के कोर के रूप में आठ राष्ट्रीय मिशन हैं।

NAPCC के अंतर्गत प्रमुख योजनाएँ
(Major Schemes Under NAPCC)

NAPCC के अंतर्गत प्रमुख योजनाएँ निम्न प्रकार हैं—

1. **राष्ट्रीय सौर मिशन** (NSM)—इसका उद्देश्य वर्ष 2014-15 से लेकर सात वर्षों में 100 GW सौर ऊर्जा प्राप्त करके भारत को सौर ऊर्जा में एक वैश्विक नेता के रूप में स्थापित करना है। देश में वर्ष 2021 तक 49.35 गीगावाट की सौर ऊर्जा कषमता स्थापति की जा चुकी है।
2. **विकसित ऊर्जा दक्षता के लिए राष्ट्रीय मिशन**—इस पहल की शुरुआत वर्ष 2009 में की गई जिसका उद्देश्य अनुकूल नियामक और नीतिगत व्यवस्था द्वारा ऊर्जा दक्षता के लिये बाज़ार को मज़बूत करना और ऊर्जा दक्षता के क्षेत्र में नवीन और स्थायी व्यापार मॉडल को बढ़ावा देने की परकिल्पना करना है।
3. **सुस्थिर निवास पर राष्ट्रीय मिशन**—2011 में अनुमोदित, इसका उद्देश्य इमारतों में ऊर्जा दक्षता में सुधार, ठोस कचरे के प्रबंधन और सार्वजनकि परिवहन में बदलाव के माध्यम से शहरों का विकास करना है।
4. **राष्ट्रीय जल मिशन**—राष्ट्रीय जल मिशन इस प्रकार आयोजित किया जाएगा ताकि जल संरक्षण, जल के अपव्यय को कम करने और राज्यों तथा राज्यों के बीच जल का अधिक समीकृत वितरण सुनिश्चित करने हेतु समेकित जल संसाधन प्रबंधन सुनिश्चित किया जा सके।
5. **सुस्थिर हिमालयी पारिस्थितिकि तंत्र हेतु राष्ट्रीय मिशन**—हिमालय की रक्षा करने के उद्देश्य से इसने सरकारी और गैर-सरकारी एजेंसयों के बीच समन्वय में आसानी के लिए हिमालयी पारिस्थितिकी पर काम करने वाले संस्थानों और नागरिक संगठनों को चिह्नित किया है।
6. **हरित भारत हेतु राष्ट्रीय मिशन**—20 फरवरी, 2014 को केंद्र सरकार द्वारा राष्ट्रीय ग्रीन इंडिया मिशन को एक केंद्र प्रायोजित योजना के रूप में शामिल करने के पर्यावरण एवं वन मंत्रालय के प्रस्ताव को स्वीकृति प्रदान की गई। इसका उद्देश्य जलवायु परिवर्तन से सुरक्षा प्रदान करना अर्थात् अनुकूलन और शमन उपायों के संयोजन से भारत के कम होते वन आवरण को बहाल करना तथा जलवायु परिवर्तन के खतरे से निपटने के लिये तैयारी करना है।
7. **सतत कृषि के लिये राष्ट्रीय मिशन**—इसे 2010 में शुरू किया गया था। यह विशेष रूप से एकीकृत खेती, जल उपयोग दक्षता, मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन और संसाधन संरक्षण पर ध्यान केंद्रित करते हुए वर्षा आधारित क्षेत्रों में कृषि उत्पादकता को बढ़ाने के लिये तैयार किया गया है।
8. **जलवायु परिवर्तन हेतु रणनीतिक ज्ञान पर राष्ट्रीय मिशन**—यह एक गतिशील और जीवंत ज्ञान प्रणाली का निर्माण करता है जो राष्ट्र के विकास लक्ष्यों पर समझौता न करते हुए जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों का प्रभावी ढंग से जवाब देने के लिये राष्ट्रीय नीति और कार्रवाई को सूचित किया जायेगा।

प्र.5. जलवायु परिवर्तन का सुरक्षा एवं जेंडर के साथ सम्बन्ध बताइए।
Explain the relationship of climate change with security and gender.

उत्तर

जलवायु परिवर्तन और सुरक्षा के मध्य संबंध
(Relationship between Climate Change and Security)

जलवायु परिवर्तन और सुरक्षा के मध्य सम्बन्ध निम्न प्रकार हैं—

1. **जलवायु परिवर्तन के परिणाम सुरक्षा जोखिमों में वृद्धि कर रहे हैं**—बढ़ते तापमान, सूखे का दीर्घ अवधि तक बने रहना, अत्यधिक वर्षा और प्रचंड तूफानों के परिणामस्वरूप आजीविका की हानि, खाद्य असुरक्षा, दुर्लभ संसाधनों के लिए प्रतिस्पर्धा, पलायन, विस्थापन और राजनीतिक एवं आर्थिक अस्थिरता जैसी समस्याओं में तीव्र गति से वृद्धि हुई है। **उदाहरण**—साहेल क्षेत्र (अफ्रीका महाद्वीप के उत्तरी भाग में पूर्व-पश्चिम दिशा में फैला विस्तृत क्षेत्र) के कुछ हिस्सों में, उपजाऊ भूमि और उपलब्ध जल स्रोतों की उपलब्धता में तेजी से कमी ने इस क्षेत्र में संसाधनों के लिए प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा दिया है। इसके कारण पारस्परिक विश्वास में भी कमी आई है और प्रवास के नए पैटर्न विकसित हुए हैं। साथ ही विभिन्न आजीविका समूहों के मध्य स्थानीय हिंसात्मक संघर्ष में भी वृद्धि हुई है।
2. **हिंसा जलवायु परिवर्तन से निपटने हेतु समुदायों की क्षमता को प्रभावित कर रही है**—हिंसात्मक संघर्ष और राजनीतिक अस्थिरता समुदायों को अपेक्षाकृत निर्धन, प्रतिकूलताओं को सहने में असमर्थ तथा जलवायु परिवत्रन के प्रभावों से निपटने में अनुपयोगी बना सकते हैं। उदाहरण के लिए—चाड झील बेसिन में चल रहे मानवीय संकट के कारण, प्रमुख प्राकृतिक संसाधनों की उपलब्धता और वितरण तथा प्राकृतिक खतरों की बारंबारता में वृद्धि के संदर्भ में विभिन्न समुदाय बदलती परिस्थितियों के साथ अनुकूलन स्थापित करने में असमर्थ बने हुए हैं।

जलवायु परिवर्तन और जेंडर के बीच सम्बन्ध
(Relationship between Climate Change and Gender)

जलवायु परिवर्तन और जेंडर के बीच सम्बन्ध निम्न प्रकार हैं—

1. जलवायु-संबंधी सुरक्षा जोखिम पुरुषों और महिलाओं को भिन्न-भिन्न प्रकार से प्रभावित करते हैं—
   (i) पहले से मौजूद असमानताएँ, लिंग-संबंधी भूमिकाएँ और अपेक्षाएँ तथा संसाधनों तक असमान पहुँच जैसे कारक असमानता को और अधिक बढ़ा देते हैं तथा साथ ही कुछ समूहों को असमान रूप से प्रभावित कर सकते हैं।
   (ii) **भूमि या जल की अत्यंत कमी पुरुषों के प्रवासन को बढ़ावा देते हैं**—प्रवासन करने वाले पुरुषों को, हिंसा के उच्च स्तर वाले क्षेत्रों से गुजरने, या असुरक्षित कामकाजी परिस्थितियों में प्रवेश करने जैसी शारीरिक असुरक्षा का सामना करना पड़ सकता है।
2. **जलवायु परिवर्तन के कारण पारंपरिक और विस्तारित जिम्मेदारियां महिलाओं के समक्ष नए सुरक्षा जोखिम उत्पन्न कर सकती हैं**—इनमें यौन और लिंग आधारित हिंसा, शिक्षा संबंधी अन्य बाधाएं और घरेलू जिम्मेदारियों द्वारा उत्पन्न बोझ, जैसे कि निम्नस्तरीय परिवेशों में जल या ईंधन एकत्रित करना आदि शामिल हैं। उदाहरण के लिए—पाकिस्तान के शहरी क्षेत्रों में, जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप घटती जलापूर्ति के कारण घरों का प्रबंधन करने में विफल रहने पर महिलाओं को घरेलू हिंसा का सामना करना पड़ा है।
3. **शांति स्थापित करने, संघर्ष की रोकथाम करने और जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूलन में महिलाओं को प्रतिभागी बनाने के लिए नए अवसर**—जलवायु परिवर्तन अनुकूलन के क्षेत्र में भोजन, जल और ऊर्जा के प्रदाता के रूप में, प्राकृतिक संसाधनों के विषय में महिलाओं के विशिष्ट ज्ञान को समाहित करने से अनुकूलन योजनाओं की अभिकल्पना और कार्यान्वयन को सुदृढ़ता प्रदान की जा सकती है। उदाहरण के लिए—सूडान में, कुछ समुदायों की महिलाएं प्राकृतिक संसाधनों से संबंधित विवादों पर बातचीत को सुविधाजनक बनाने में सक्रिय रूप से भाग लेने लगी हैं।

TOUCH 'n PASS

खण्ड-स विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. भारतीय क्षेत्र पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का वर्णन कीजिए।

Explain the impacts of climate change on the Indian region.

उत्तर

भारतीय क्षेत्र पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव
(Impacts of Climate Change on the Indian Region)

जर्मनवाच द्वारा जारी वैश्विक जलवायु जोखिम सूचकांक (Global Climate Risk Index) के अनुसार, जलवायु परिवर्तन के प्रति सर्वाधिक सुभेद्य देशों की सूची में भारत वर्ष 2017 में सर्वाधिक जलवायु जोखिम वाले देश के रूप में 14वें स्थान पर था, तथा वर्ष 2018 में 5वें स्थान पर आ गया।

इस सूचकांक में भारत को उच्च रैंक अत्यधिक वर्षा तथा उसके उपरांत भीषण बाढ़ और भूस्खलन जैसी आपदाओं के कारण प्राप्त हुई है।

1. वर्ष 2018 में जलवायु परिवर्तन के कारण भारत में सर्वाधिक मौतें दर्ज की गई थीं और जलवायु परिवर्तन के प्रभाव से द्वितीय सर्वाधिक मौद्रिक क्षति भी हुई थी।
2. हाल ही में, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) ने 'भारतीय क्षेत्र पर जलवायु परिवर्तन का आकलन' नामक शीर्षक से एक रिपोर्ट जारी की थी। इस रिपोर्ट में भारतीय क्षेत्र के विभिन्न जलवायुवीय आयामों में प्रेक्षित और अनुमानित परिवर्तनों, उनके प्रभावों तथा क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए विभिन्न नीतिगत कार्यवाहियों को रेखांकित किया गया था।

भारतीय क्षेत्रों पर जलवायु के विभिन्न आयामों के संदर्भ में अवलोकित और संभावित परिवर्तन निम्नलिखित हैं—

आयाम (Dimension)	अवलोकन और अनुमान (Observations and Projections)
तापमान वृद्धि (Rise in Temperature)	वर्ष 1901 से वर्ष 2018 के दौरान औसत तापमान में लगभग 0.7 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हुई है। **कारण**—भारतीय क्षेत्र में सतही वायु के तापमान में होने वाले अधिकांश परिवर्तनों के लिए ग्रीनहाउस गैस उत्तरदायी रही है। अन्य मानवीय गतिविधियों का भी इसमें आंशिक योगदान रहा है, जिनमें एरोसोल और भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण या आच्छादन सम्बन्धी परिवर्तन सम्मिलित हैं। यह अनुमान व्यक्त किया गया है कि वर्ष 1976 से वर्ष 2005 की अवधि की तुलना में, 21वीं शताब्दी के अंत तक— तापमान में लगभग 4.4 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हो सकती है। भारतीय क्षेत्रों में ग्रीष्म ऋतु में चलने वाली लू (हीट वेव्स) की व्यापकता में 3 से 4 गुना तक की वृद्धि हो सकती है।
वर्षा के प्रतिरूप में बदलाव (change in Rainfall pattern)	भारत में वर्ष 1951 से वर्ष 2015 के मध्य विशेष रूप से घनी आबादी वाले गंगा के मैदानों और पश्चिमी घाट में स्थित क्षेत्रों में मानसूनी वर्षा में 6% की गिरावट आई है। स्थानीय स्तर पर भारी वर्षा की घटनाओं के साथ-साथ सूखा पड़ने की दर में भी काफी वृद्धि हुई है। **कारण**—वैश्विक स्तर पर मानवीय गतिविधियों द्वारा जनित प्रभाव, जैसे—ग्रीनहाउस गैसें और साथ ही क्षेत्र विशेष गतिविधियाँ, यथा-एरोसोल और भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण या आच्छादन सम्बन्धी परिवर्तन अर्थात् बढ़ता शहरीकरण इन परिवर्तनों हेतु उत्तरदायी रहे हैं। **अनुमान**—अत्यधिक वर्षा की घटनाओं में वृद्धि हो सकती है; मानसून ऋतु की दीर्घावधि आदि।

TOUCH 'n PASS

सूखा (Droughts)	वर्ष 1951 से वर्ष 2016 के दौरान सूखे से प्रभावित क्षेत्र में भी प्रति दशक 1.3% की वृद्धि हुई है। मध्य भारत, दक्षिण-पश्चिम तट, दक्षिणी प्रायद्वीप और उत्तर-पूर्वी भारत के क्षेत्रों में इस अवधि के दौरान प्रति दशक औसतन 2 से अधिक बार सूखे की स्थिति उत्पन्न हुई है। **कारण**—पिछले 6-7 दशकों के दौरान ग्रीष्म ऋतुकालीन समग्र मानसून वर्षा में कमी आई है। **अनुमान**—सूखे की आवृत्ति में वृद्धि (प्रति दशक 2 से अधिक घटनाएँ), सूखे की तीव्रता और सूखा प्रभावित क्षेत्रों में वृद्धि।
बाढ़ (Floods)	वर्ष 1950 के बाद से बाढ़ की घटनाओं में वृद्धि हुई है। इसका एक कारण स्थानीय रूप से लघु अवधि वाली तीव्र वर्षण की घटनाओं में हुई वृद्धि है। **अनुमान**—वैश्विक तापन में वृद्धि के कारण हिमनद (glacier) और हिम पिघलन की गति तीव्र होगी, जिससे नदियों के जल प्रवाह में अत्यधिक वृद्धि तथा हिमालयी नदी घाटियों में बाढ़ का खतरा और बढ़ जाएगा।
उत्तरी हिंद महासागर में समुद्र-जल स्तर में वृद्धि [Sea-level rise in the North Indian Ocean (NIO)]	वर्ष 1874 से वर्ष 2004 के दौरान सागरीय जल स्तर में प्रति वर्ष 1.06-1.75 मिमी की दर से वृद्धि हुई है और वर्ष 1993 से वर्ष 2017 के बीच यह बढ़कर प्रति वर्ष 3.3 मिमी हो गयी है, जो वैश्विक औसत समुद्र-स्तर वृद्धि की वर्तमान दर के बराबर है। इसके अतिरिक्त, वर्ष 1951 से वर्ष 2015 के मध्य उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर के समुद्री सतह के तापमान (Sea Surface Temperature : SST) में औसतन 1°C की वृद्धि (वैश्विक औसत SST वार्मिंग 0.7°C) हुई है। **कारण**—वैश्विक तापन में वृद्धि के परिणामस्वरूप महाद्वीपीय हिम का पिघलना और सागरीय जल का तापीय विस्तार। **अनुमान**—वर्ष 1986 से वर्ष 2005 के दौरान हुई औसत वृद्धि के सापेक्ष NIO में समुद्री जल स्तर में 300 मिमी की वृद्धि हो सकती है।
उष्णकटिबंधीय चक्रवाती तूफान (Tropical Cyclonic Storms)	पिछले दो दशकों के दौरान मानसून के बाद की ऋतु में अत्यधिक गंभीर चक्रवाती तूफानों (Very Severe Cyclonic Storms : VSCSs) की बारंबारता में उल्लेखनीय वृद्धि (प्रति दशक एक से अधिक) हुई है। **कारण**—उष्णकटिबंधीय चक्रवातों (TC) की बारंबारता SST और तापीय मात्रा से निकटता से जुड़ी हुई है, हालाँकि उनके संबंधों में क्षेत्रीय अंतर पाए जाते हैं। जलवायु मॉडल के अनुमानों के अनुसार 21वीं शताब्दी में NIO बेसिन में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की तीव्रता में वृद्धि होने की संभावना है।
हिमालयी क्रायोस्फीयर (Himalayan Crosphere)	हाल के दशकों में हिंदू-कुश हिमालय (उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों के इतर स्थायी हिम आच्छादन का सबसे बड़ा क्षेत्र, जिसे 'तीसरे ध्रुव' के रूप में भी जाना जाता है) क्षेत्र में हिमपात में गिरावट और ग्लेशियरों के पीछे हटने की प्रवृत्ति देखी गई है। हालाँकि, इसके विपरीत, अत्यधिक ऊँचाई वाले काराकोरम हिमालय के कुछ हिस्सों में, पश्चिमी विक्षोभों की आवृत्ति में वृद्धि के साथ शीत ऋतु के दौरान होने वाली वर्षा में वृद्धि देखी गई है। हिंदू-कुश हिमालय की जलवायु की विशेषताओं के अंतर्गत पर्वतों की तलहटी क्षेत्र में उष्णकटिबंधीय/उपोष्णकटिबंधीय जलवायुविक दशाओं से लेकर पर्वतों पर अत्यधिक ऊँचाई पर स्थायी हिम आच्छादित क्षेत्र एवं बर्फ से ढकी चोटियाँ पाई जाती हैं। **अनुमान**—21वीं सदी के दौरान हिंदू-कुश हिमालय के कई क्षेत्रों में हिमपात में उल्लेखनीय कमी तथा काराकोरम हिमालय में उच्च-तुंगता वाले स्थानों (> 4,000 मीटर) पर वार्षिक वर्षण में वृद्धि होने की सम्भावना है।

बढ़ते क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन के निहितार्थ
(The Implications of Growing Regional Climate Change)

1. **खाद्य सुरक्षा**—बढ़ते तापमान, ग्रीष्म ऋतु की चरम दशाएँ, बाढ़, सूखा और वर्षा परिवर्तनशीलता वस्तुत: वर्षा आधारित कृषि खाद्य उत्पादन को बाधित कर सकते हैं तथा फसल की उपज पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकते हैं। उदाहरण के लिए,

TOUCH 'n PASS

नीति आयोग के एक दस्तावेज के अनुसार, देश में उत्पादित कुल दलहन, तिलहन और कपास में से 80% दलहन, 73% तिलहन और 68% कपास वर्षा आधारित कृषि से प्राप्त होते हैं।

2. **जल सुरक्षा**—
   (i) सूखा और बाढ़ विशेषकर भू-सतह और भौम जल पुनर्भरण के लिए हानिकारक होते हैं।
   (ii) समुद्र जल स्तर बढ़ने से तटीय जलभृतों (aquifers) में खारे जल का प्रवेश होता है जिससे भूजल संदूषण में वृद्धि होती है, उदाहरण के लिए—गुजरात, तमिलनाडु और लक्षद्वीप आदि स्थानों में यह प्रत्यक्ष रूप से प्रकट हो रहा है।
   (iii) हिंदू-कुश हिमालय क्षेत्र में हिमपात में गिरावट संबंधी प्रवृत्ति तथा ग्लेशियरों का पीछे हटना आदि प्रमुख नदियों और उनकी जलधाराओं में जल आपूर्ति को प्रभावित कर सकते हैं, इनमें सिंधु, गंगा और ब्रह्मपुत्र इत्यादि सम्मिलित हैं।
3. **ऊर्जा की माँग**—तापमान बढ़ने से स्थानिक शीतलन के लिए ऊर्जा की माँग में बढ़ोतरी होने की संभावना है। इसके कारण ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में वृद्धि होगी जिससे वैश्विक तापन में और अधिक वृद्धि हो सकती है।
4. **मानव स्वास्थ्य**—
   (i) उच्च तापमान, चरम मौसमी घटनाएं और उच्च जलवायु परिवर्तनशीलता लू लगने (हीट स्ट्रोक), हृदय और तंत्रिका संबंधी रोगों, तनाव से संबंधित विकारों तथा मलेरिया और डेंगू बुखार जैसे रोगों के प्रसार संबंधी जोखिमों को बढ़ा सकते हैं।
   (ii) भोजन और पेयजल की उपलब्धता या वहनीयता में कमी के परिणामस्वरूप आर्थिक रूप से कमजोर वर्गों के मध्य पोषणयुक्त आहार की अनुपलब्धता में वृद्धि होगी।
5. **जैव विविधता**—इन जलवायु परिवर्तनों के कारण कई प्रजातियों को बढ़ते खतरों का सामना करना पड़ सकता है। विशेष रूप से निश्चित/सीमित पर्यावरणीय परिवेश में रहने वाली प्रजातियों के सबसे अधिक प्रभावित होने की संभावना है। उदाहरण के लिए, हिंद महासागर वैश्विक स्तर पर 30% प्रवाल भित्तियों की और वैश्विक रूप से खुले समुद्र वाले 13% मत्स्यन गतिविधियों की आश्रय स्थली है। ये समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र (जिसमें प्रवाल और पादप प्लवक तथा मत्स्य पालन गतिविधियाँ शामिल हैं) सागरीय हीट वेव में हुई वृद्धि से प्रभावित हुए हैं।
6. **अर्थव्यवस्था**—
   (i) अंतर्राष्ट्रीय श्रम संगठन के अनुसार, वर्ष 2030 तक हीट स्ट्रेस (उष्णता) के कारण होने वाली उत्पादकता में गिरावट से भारत में 34 मिलियन पूर्णकालिक रोजगार के बराबर क्षति हो सकती है।
   (ii) पर्यावरण वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के अनुसार, मरुस्थलीकरण, भूमि क्षरण और सूखा के कारण भारत को वर्ष 2014-15 में सकल घरेलू उत्पाद के लगभग 2.5% की क्षति हुई है।
   (iii) विश्व बैंक के अनुसार प्रदूषण के कारण स्वास्थ्य देखभाल की लागत और उत्पादकता ह्रास सकल घरेलू उत्पाद का लगभग 8.5% है।
   (iv) समुद्र स्तर में वृद्धि होने से तटीय क्षेत्रों में अवस्थित कुछ बड़े शहरों की सुभेद्यता बढ़ जाएगी।
7. **सामाजिक मुद्दे**—
   (i) सूखा, चक्रवात और बाढ़ जैसी जलवायु आपदाओं के कारण बड़े पैमाने पर प्रवासन में वृद्धि होगी।
   (ii) फसल हानि के कारण पहले ही परेशान किसानों पर दबाव और अधिक बढ़ जाता है, जिससे आत्महत्या जैसी घटनाओं में वृद्धि होती है।

इस रिपोर्ट द्वारा अनुशंसित नीतिगत सुझाव
(Suggestion of a Policy Recommended by this Report)

ये सुझाव निम्न प्रकार हैं—

1. अनुकूलन और शमन रणनीतियों को विकसित करने के लिए दीर्घकालिक योजना हेतु सुभेद्यता मूल्यांकन पर बल देना। विस्तृत एवं क्षेत्रीय पैमाने पर जलवायु परिवर्तन के जोखिम आकलनों का समावेश करने से जलवायु परिवर्तन संबंधी जोखिमों को कम करने के लिए क्षेत्र और क्षेत्रक-विशिष्ट शमन व अनुकूलन उपायों को विकसित करने में सहायता मिलेगी।

TOUCH 'n' PASS

2. अवलोकन नेटवर्क को व्यापक बनाने पर अधिक बल, निरंतर निगरानी, जलवायुवीय क्षेत्रीय परिवर्तनों और उनके प्रभावों पर अनुसंधान को बढ़ावा देने पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए। उदाहरण के लिए, भारतीय तटरेखाओं के किनारे GPS द्वारा ज्वार मापन हेतु नेटवर्क, सागरीय जल स्तर में स्थानीय परिवर्तनों की निगरानी करने में मदद करेंगे।
3. **वनीकरण प्रयास**—यह कार्बन प्रच्छादन (पादपों द्वारा वायुमंडल से CO_2 का अवशोषण) के माध्यम से जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का शमन करने में सहायता करता है।
   (i) यह मृदा प्रतिधारण क्षमता में सुधार करके आकस्मिक बाढ़ों और भूस्खलन की घटनाओं के प्रति इनकी सहन क्षमताओं में वृद्धि करता है।
   (ii) सतही जल के मृदा अंत:स्रवण में बढ़ोतरी कर सूखा सहन करने की क्षमता में वृद्धि करता है।
   (iii) चक्रवातों और समुद्री जलस्तर में वृद्धि के कारण होने वाले तटीय क्षरण को कम करके तटीय अवसंरचनाओं के आघात सहने की क्षमताओं और निवास योग्य परिस्थितियों को बेहतर बनाने में मदद करता है।
   (iv) स्थानिक तापमानों को कम करके और स्थानिक वन्यजीवों और जैव विविधता को बढ़ावा देते हुए उच्च उष्मण जनित जोखिमों को कम करने में मदद करता है।
4. जलवायु अनुकूल परिवेश के निर्माण हेतु समानता और सामाजिक न्याय को बढ़ावा देना, क्योंकि जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के कारण निर्धन, दिव्यांग, प्रवासी मजदूर, किसान आदि सर्वाधिक प्रभावित होंगे।

प्र.2. महासागरों पर जलवायु परिवर्तन का क्या प्रभाव पड़ता है? विवेचना कीजिए।
What are the impacts of climate change on oceans? Discuss.

उत्तर

महासागरों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव
(Impacts of Climate on Oceans)

महासागरों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव निम्न प्रकार हैं—

समुद्री जल स्तर में वृद्धि (Sea Level Rise)

1. वर्ष 1900 के उपरांत समुद्र का जल स्तर 180 से 200 मिमी तक बढ़ गया है।
2. जलवायु परिवर्तन पर अंतरसरकारी पैनल (IPCC) की 'परिवर्तित जलवायु में महासागर और हिमांकमंडल पर विशेष रिपोर्ट (special report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate : SROCC)' के अनुसार, यदि वर्ष 2100 में वैश्विक तापमान भलीभांति 2 डिग्री सेल्सियस से नीचे रहता है, तो भी समुद्री जल स्तर में वृद्धि की दर वर्तमान के प्रतिवर्ष 4 मिमी से बढ़कर वर्ष 2100 तक 4-9 मिमी प्रतिवर्ष हो जाएगी।
3. इस परिवर्तन के कारण प्रभावित होने वाली वैश्विक परिसंपत्तियों का मूल्य 6-9 ट्रिलियन डॉलर या वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद के 12-20% के बीच होने का अनुमान है।

समुद्र के जल स्तर में वृद्धि के कारण
(Causes of Rise in Seal Level)

1. **ऊष्मीय प्रसार**—जब जल गर्म होता है, तो इसका प्रसार होता है। पिछले 25 वर्षों में समुद्र के जल स्तर में वृद्धि के आधे के लिए महासागरों का गर्म होना उत्तरदायी है।
2. **पिघलते हिमनद**—वैश्विक तापन (ग्लोबल वार्मिंग) के कारण लगातार उच्च तापमान से पर्वतीय हिमनद, ग्रीष्म ऋतु में पिघलने के औसत से कहीं अधिक तेज गति से पिघल रहे हैं, साथ-साथ शीतकाल में देरी से और वसंत ऋतु के थोड़े पहले आगमन के कारण हिमपात भी कम हो गया है।
   (i) यह अपवाह और समुद्री वाष्पीकरण के बीच असंतुलन पैदा करता है, जिससे समुद्र का जल स्तर बढ़ जाता है।
3. **ग्रीनलैंड और अंटार्कटिक में हिम आवरण को क्षति**—ऊपर की ओर से हिमनद का पिघलता जल और नीचे की ओर से समुद्र का जल ग्रीनलैंड की हिमचादरों के नीचे रिस रहा है, जो प्रभावी रूप से बर्फ की धाराओं के लिए स्नेहक के रूप में काम कर रहा है और जिससे वे समुद्र की ओर अधिक तेज गति से प्रवाहित हो रहे हैं।
   (i) ग्रीनलैंड और अंटार्कटिका की विशाल हिम चादरों में वर्तमान में वैश्विक समुद्र स्तर में 66 मीटर वृद्धि करने की क्षमता है।

TOUCH 'n PASS

4. **स्थलीय ताजे जल के शुद्ध भंडारण में परिवर्तन**—जैसे—भूजल/ नदी-जल निष्कर्षण, जलाशय, वर्षण में परिवर्तन और जलवायु परिवर्तन से वाष्पीकरण।
5. **स्थानीय कारक**—अपेक्षाकृत कम समयान्तराल (घंटे से लेकर वर्षों तक) में ज्वार, तूफान, भूकंप और भूस्खलन तथा जलवायु परिवर्तनशीलता का प्रभाव—जैसे कि एल नीनो—समुद्र के जल स्तर में बदलाव को स्थानीय स्तर पर नियंत्रित करता है।

समुद्र के जल स्तर में वृद्धि के प्रभाव (Effects of Sea Level Rise)

1. **तटीय बाढ़**—विश्व के 0.5-0.7% भूमि क्षेत्र को वर्ष 2100 तक अनियमित अंतरालों पर तटीय बाढ़ का खतरा है जिससे, यदि यह मान लिया जाए कि तटीय बचाव या अनुकूलन के उपाय नहीं हैं, तो इससे 2.5-4.1% जनसंख्या प्रभावित होगी।
   (i) वर्ष 2100 तक, अनियमित अंतरालों पर आई तटीय बाढ़ के संपर्क में आने वाली वैश्विक जनसंख्या संभावित रूप से 128-171 मिलियन से बढ़कर 176-287 मिलियन हो जाएगी।
2. **पर्यावास की हानि**—विश्व भर में लगभग 3 बिलियन लोग 200 किमी के तटीय क्षेत्रों और द्वीपों में निवास करते हैं। समुद्र के जल स्तर में वृद्धि से आवास स्थलों की क्षति होगी और इसलिए विशहरीकरण हो जाएगा।
   (i) इंडोनेशिया अपनी राजधानी जकार्ता, 'विश्व का सबसे तेजी से डूबता हुआ शहर' को स्थानांतरित करने की योजना बना रहा है क्योंकि यहाँ भूमि प्रति वर्ष 25 सेमी डूब रही है।
   (ii) परिदृश्यों (जैसे—समुद्र तटों), सांस्कृतिक विशेषताओं आदि पर प्रभावों के माध्यम से यह पर्यटन और मनोरंजन उद्योग को भी उल्लेखनीय रूप से प्रभावित कर सकता है।
3. **कृषि**—समुद्र जल स्तर में वृद्धि (SLR) मुख्य रूप से भूमि जलमग्नता, मृदा और अलवणीय भूजल संसाधनों के लवणीभवन और स्थायी तटीय अपरदन के कारण भूमि की क्षति द्वारा कृषि को प्रभावित करेगी, जिसका कृषि उत्पादन, आजीविका विविधीकरण और खाद्य सुरक्षा पर प्रभाव पड़ेगा।
4. **तटीय मत्स्यपालन और जलकृषि**—पर्यावासों पर प्रतिकूल प्रभावों (जैसे, प्रवाल भित्ति के निम्नीकरण, नदमुख (डेल्टा) क्षेत्रों और ज्वारनदमुखी पर्यावरणों में जल की गुणवत्ता में कमी, मृदा के लवणीभवन, आदि) के माध्यम से, मत्स्यपालन और जलकृषि पर समुद्र जल स्तर वृद्धि (SLR) के अप्रत्यक्ष रूप से नकारात्मक प्रभाव पड़ते हैं।
5. **छोटे द्वीपीय राष्ट्रों पर प्रभाव**—छोटे द्वीपों में तटरेखा का भूमि क्षेत्र से उच्च अनुपात होने के कारण, उनकी अधिकांश मानव बस्तियाँ, कृषि भूमि, और महत्त्वपूर्ण अवसंरचना तटों पर या उनके निकट स्थित होती हैं।
6. **तूफान महोर्मियाँ**—समुद्र जल स्तर में वृद्धि के साथ अत्यधिक विनाशक तूफानों और चक्रवातों की घटनाएं भी बढ़ जाती हैं जो अपेक्षाकृत अधिक धीरे-धीरे चलते हैं और अधिक वर्षा करते हैं, जिससे तूफान महोर्मियाँ और अधिक प्रबल हो जाती हैं।
7. **डिजिटल बहिष्करण**—उच्च तटीय जल स्तर की संभावना इंटरनेट तक पहुँच जैसी आधारिक सेवाओं को खतरे में डाल सकती है, क्योंकि समुद्र की सतह में अधिकांश संचार अवसंरचनाएं समुद्र के उन क्षेत्रों में निहित हैं जहाँ जल स्तर में वृद्धि हो रही है।
8. **समुद्री विवाद**—समुद्र के जल स्तर में वृद्धि के साथ, वे आधार रेखाएँ जिनसे अधिकांश समुद्री क्षेत्र (समुद्र के कानून पर संयुक्त राष्ट्र कन्वेंशन (UNCLOS) के अंतर्गत परिभाषित) निर्धारित किये जाते हैं, परिवर्तित हो जाएंगी। इसके परिणामस्वरूप, क्षेत्र की बाहरी सीमा बदलकर भूमि की ओर आ सकती है, जिससे समुद्री विवाद उत्पन्न हो सकते हैं।
9. **एकीकृत तटीय प्रबंधन**—यह तटीय क्षेत्र में जटिल प्रबंधन मुद्दों को संबोधित करने हेतु एकीकृत, समग्र दृष्टिकोण और अन्योन्यक्रियात्मक योजना प्रक्रिया अपनाकर संसाधन प्रबंधन में सहायता करेगा।
   (i) पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 के अंतर्गत जारी तटीय विनियमन क्षेत्र सूचनाएँ इस एकीकृत प्रबंधन में सहायता करेंगी।
10. **सामुदायिक स्वामित्व**—नीति निर्माताओं को सामुदायिक स्वामित्व का समर्थन करते हुए, तटीय क्षेत्रों में समग्र अनुकूलन क्षमता बढ़ाने के लिए, निर्णय लेने की प्रारंभिक अवस्था में और निर्णय लेने की संपूर्ण प्रक्रिया के दौरान हितधारकों को सम्मिलित करना चाहिए।

TOPPER'S PASS

11. **शहरी क्षेत्रों के लिए बाधाएँ**—रॉटरडैम ने जलप्लावन और भूमि की हानि से निपटने का प्रयास करने वाले अन्य शहरों हेतु एक मॉडल प्रस्तुत किया है। रॉटरडैम ने अवरोधों, जल निकासी प्रणालियों और अस्थायी तालाबों के साथ 'वाटर स्क्वायर' जैसी नवाचारी वास्तुशिल्प सुविधाओं का निर्माण किया है।
12. **भूमि के घेराव हेतु बाँध** (Enclosure dams)—जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप बढ़ते समुद्र जल स्तर से 25 मिलियन लोगों, और 15 उत्तरी यूरोपीय देशों के महत्त्वपूर्ण आर्थिक क्षेत्रों की रक्षा करने के लिए सम्पूर्ण उत्तरी सागर को घेरने वाले अति विशाल नॉर्दर्न यूरोपीयन एनक्लोजर डैम (NEED) के निर्माण की योजना बनाई जा रही है।
13. **समुद्री जल स्तर में वृद्धि हेतु अनुकूलन**—
    (i) उपचार संयंत्रों और पंप स्टेशनों जैसी जनोपयोगी सेवा अवसंरचनाओं को अधिक ऊँचाइयों पर स्थानांतरित करना, तटीय क्षेत्रों में होने वाले जलप्लावन से उत्पन्न जोखिमों को कम करेगा।
    (ii) भूजल की स्थिति को समझने और उनके मॉडल तैयार करने से जलभृत प्रबंधन और जल की मात्रा और गुणवत्ता में अनुमानित परिवर्तन की सूचना प्राप्त होती रहेगी।
    (iii) तटीय पुनर्स्थापना योजनाएँ, मैंग्रोव और आर्द्रभूमियों जैसे तटीय पारिस्थितिक तंत्रों के सुरक्षात्मक पर्यावासों को बढ़ाकर विनाशकारी तूफान महोर्मियों से जल संबंधी जनोपयोगी सेवा अवसंरचनाओं की रक्षा कर सकती हैं।
    (iv) जलभृतों में अलवणीय जल का अंत:क्षेपण समुद्री जल के अंतर्वेधन से भूजल के पुनर्भरण के विरुद्ध अवरोधक के रूप में कार्य करने में सहायता कर सकता है।

समुद्र और समुद्री जीवन (Ocean and Marine Life)

जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (IPCC) की रिपोर्ट में सभी महासागरों के संबंध निम्नलिखित अवलोकन और अनुमान व्यक्त किए गए हैं—

1. **समुद्री हीट वेव**—वर्ष 1982 से विश्व में समुद्री हीट वेव की प्रायिकता दोगुनी हो गई है। साथ ही, इनकी अवधि, गहनता और व्यापकता में भी वृद्धि हुई है।
2. लवणता, ऑक्सीजन तत्व और अम्लीकरण में परिवर्तन पहले से ही समुद्री जीवन को प्रभावित कर रहे हैं। भोजन और आय के लिए इन पर निर्भर लाखों लोग भी इससे प्रभावित हो रहे हैं।
3. सतही तापन (Surface warming) और महासागरों के ऊपरी परत में प्रवेश करने वाले स्वच्छ जल अपवाह में हुई वृद्धि, एक-दूसरे से संयुक्त होकर महासागरीय जल को अधिक स्तरीकृत (stratified) कर रहे हैं। जल के स्तरीकरण से यहाँ तात्पर्य यह है कि ऊपरी सतही जल, सागर की सबसे निचली परत की तुलना में कम घनत्व वाला होता है, जिससे विभिन्न स्तरों के मध्य मिश्रण कम होता है।
    (i) सामान्य तौर पर, भविष्य में स्तरीकरण में वृद्धि से समुद्र के आंतरिक भागों में पोषक तत्वों का एकत्रीकरण हो जाएगा, इससे महासागर की ऊपरी परतों में पोषक तत्वों की कमी हो जाएगी।
4. भविष्य में समुद्री जल में व्यापक स्तर पर ऑक्सीजन की कमी के परिणामस्वरूप अल्प ऑक्सीजन वाले क्षेत्रों (oxygen minimum zones) में वृद्धि होना अनुमानित है।
    (i) ये रासायनिक परिवर्तन कुछ पूर्वी सीमा उद्वेलन प्रणाली (Upwelling Systems) के समक्ष विशेष जोखिम उत्पन्न कर रहे हैं। ये महासागरों के अत्यधिक उत्पादक क्षेत्र हैं, जहाँ पोषक तत्वों से समृद्ध जल को सतह के ऊपर लाया जाता है, जैसे—कैलिफ़ोर्निया धारा और हम्बोल्ट धारा।
5. ऐसा अनुमान है कि उच्च उत्सर्जन परिदृश्य के कारण 'शुद्ध प्राथमिक उत्पादकता' (वह दर, जिस पर पादप और शैवाल, प्रकाश संश्लेषण द्वारा कार्बनिक पदार्थों का उत्पादन करते हैं) में 4-11% की गिरावट आई है। इससे वर्ष 2100 तक समुद्री जंतुओं के कुल द्रव्यमान में लगभग 15% की गिरावट हो सकती है। साथ ही, 'संभावित मत्स्यन क्षमता' (maximum catch potential) में 25.5% तक की गिरावट देखी जा सकती है।
6. **प्रवाल भित्तियाँ गंभीर रूप से संकटग्रस्त हैं**—लगभग सभी प्रवाल भित्तियाँ अपनी वर्तमान स्थिति से खराब दशा में होंगी, चाहे वैश्विक तापमान 2 डिग्री सेल्सियस से कम तक सीमित रहे। उथले जल में पायी जाने वाली शेष प्रवाल भित्तियों की प्रजातीय संरचना और विविधता में भी ह्रास होगा।

TOUCH 'n' PASS

7. प्रवाल भित्तियों की स्थिति में गिरावट से समाज को प्रदत्त सेवाओं, जैसे-खाद्य आपूर्ति, तटीय संरक्षण और पर्यटन में कमी आएगी।
8. **चरम घटनाएँ**—सर्वाधिक विनाशकारी श्रेणी 4 और 5 के उष्णकटिबंधीय चक्रवातों में 'वैश्विक स्तर पर' वृद्धि होगी तथा सतही तापमान में प्रति एक डिग्री की वृद्धि से तूफानों से संबद्ध वर्षा की मात्रा में कम से कम 7% की वृद्धि होगी।
   (i) विगत पचास वर्षों के दौरान सर्वाधिक सशक्त एल नीनो और ला नीना घटनाएं घटित हुई हैं। 20वीं सदी की तुलना में 21वीं सदी में चरम एल नीनो घटनाओं के लगभग दोगुना होने का अनुमान है।
   (ii) हाल ही में अरब सागर में एक-साथ चक्रवात 'क्यार' (Kyarr) और 'महा' (Maha) चक्रवातल उत्पन्न होने की घटना से स्पष्ट रूप से चक्रवाती गतिविधियों में वृद्धि देखी गई है।

महासागरीय दशाओं में जलवायु परिवर्तन के सामाजिक-आर्थिक निहितार्थ (Socio-economic Implications of Climate Change in Ocean Conditions)

1. **मत्स्यन में परिवर्तन**—विश्व में वर्ष 2010 में सागरीय मत्स्यन से प्राप्त सकल राजस्व लगभग 150 बिलियन अमेरिकी डॉलर था, जिससे लगभग 260 मिलियन लोगों को रोजगार प्राप्त हुआ। जैसे-जैसे इनके भंडार (स्टॉक) में कमी होती जाएगी, महत्त्वपूर्ण प्रजातियाँ पलायन के लिए बाध्य होंगी, इस कारण भविष्य में उन पर कम निर्भरता के लिए अनुकूल होने की आवश्यकता होगी।
2. **खाद्य सुरक्षा**—समुद्री खाद्य का मानव स्वास्थ्य के क्षेत्र में एक महत्त्वपूर्ण योगदान है, क्योंकि विश्व में 4.5 बिलियन से अधिक लोग अपने प्रोटीन उपभोग का 15% से अधिक भाग समुद्री खाद्य से प्राप्त करते हैं। जलवायु से संबंधित समुद्री खाद्य असुरक्षा के कारण प्रशांत द्वीप समूह और पश्चिम अफ्रीका जैसे क्षेत्रों में निवास करने वाले लोगों (समुद्री खाद्य पर निर्भर) के समक्ष जोखिम उत्पन्न हुआ है।
3. **राष्ट्रों के मध्य संघर्ष को बढ़ावा**—जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप कुछ समुद्री प्रजातियाँ अन्य प्रदेशों द्वारा नियंत्रित जल-क्षेत्र में प्रवास करेंगी, जिससे राष्ट्रों के मध्य संघर्ष बढ़ सकता है।
4. **आजीविका के समक्ष जोखिम**—प्रति वर्ष लगभग 121 मिलियन लोग समुद्र आधारित पर्यटन में संलग्न होते हैं, जिससे एक मिलियन से अधिक नौकरियों का सृजन हुआ है। चरम घटनाएँ और प्रवाल विरंजन आदि पर्यटन के समक्ष जोखिम उत्पन्न कर रहे हैं, विशेष रूप से कैरिबियाई द्वीपों के देशों के लिए जो विदेशी राजस्व के मुख्य स्रोत के रूप में इस पर निर्भर हैं।
5. **स्वास्थ्य**—जल के तापमान में वृद्धि के कारण कुछ जीवाणु और हानिकारक शैवाल प्रस्फुटन (algal blooms) की परास का विस्तार होने की भी अपेक्षा है, जिसके मानव स्वास्थ्य पर गंभीर परिणाम हो सकते हैं।
6. संरक्षित क्षेत्रों के नेटवर्क, कार्बन प्रग्रहण और भंडारण सहित पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं को बनाए रखने में सहायक होते हैं और भावी पारिस्थितिकी तंत्र-आधारित अनुकूलन विकल्पों को सक्षम बनाते हैं।
7. स्थलीय और सागरीय पर्यावास का पुनरुद्धार तथा सहायक प्रजातियों का पुनर्वास और कोरल गार्डनिंग जैसे पारिस्थितिक तंत्र प्रबंधन उपकरण, स्थानीय रूप से पारिस्थितिक तंत्र-आधारित अनुकूलन को बढ़ाने में प्रभावी सिद्ध हो सकते हैं। इस प्रकार की कार्रवाइयाँ सर्वाधिक सफल सिद्ध तब होती हैं, जब वे समुदाय-समर्थित हों और स्थानीय ज्ञान एवं स्वदेशी ज्ञान का उपयोग करते हुए विज्ञान पर आधारित हों।
8. निवारक दृष्टिकोण को सुदृढ़ करना, जैसे—अतिदोहित या अवक्षयित मत्स्यन (depleted fisheries) क्षेत्र का पुनरुद्धार। मौजूदा मत्स्यन प्रबंधन रणनीतियों के प्रति अनुक्रिया मत्स्यन गतिविधियों पर जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक प्रभावों को कम करती है तथा साथ ही क्षेत्रीय अर्थव्यवस्था और आजीविका को लाभान्वित करती है।
9. **वानस्पतिक तटीय पारिस्थितिक तंत्रों का पुनरुद्धार**—मैंग्रोव, ज्वारीय दलदल और समुद्री घास भूमि (तटीय 'ब्लू कार्बन' पारिस्थितिकी तंत्र) जैसे तटीय पारिस्थितिक तंत्रों के पुनरुद्धार से कार्बन प्रग्रहण (अपटेक) में वृद्धि होती है, जो जलवायु परिवर्तन के शमन में सहायता कर सकती हैं।
10. बहु-स्तरीय एकीकृत जल प्रबंधन दृष्टिकोण, उच्च पर्वतीय क्षेत्रों में हिमांक-मंडल (cryosphere) में हुए परिवर्तनों के प्रभावों से निपटने और अवसरों का लाभ उठाने के लिए प्रभावी हो सकता है। ये दृष्टिकोण बहुउद्देश्यीय जलाशयों के विकास और अनुकूलतम उपयोग तथा इन जलाशयों से जल की निर्मुक्ति के माध्यम से जल संसाधन प्रबंधन में भी

TOUCH 'n PASS

सहायता करते हैं तथा साथ ही, इसमें पारिस्थितिक तंत्र और समुदायों के लिए संभावित नकारात्मक प्रभावों को भी दृष्टिगत रखा जाता है।

11. निष्पक्ष व न्यायसंगत जलवायु सुनम्यता (resilience) और सतत् विकास को बढ़ावा देने हेतु सामाजिक सुभेद्यता से निपटने तथा समता स्थापित करने के प्रयासों को संबोधित करने के लिए विभिन्न उपायों को प्राथमिकता प्रदान करना। सार्थक सार्वजनिक भागीदारी, विचार-विमर्श और संघर्ष समाधान के लिए सुरक्षित सामुदायिक संरचना स्थापित कर इसे आगे बढ़ाया जा सकता है।
12. सतत् दीर्घकालीक निगरानी, डेटा, सूचना और ज्ञान का साझाकरण, उन्नत संदर्भ-विशिष्ट पूर्वानुमान (जिसमें चरम एल-नीनो/लानीना घटनाओं, उष्णकटिबंधीय चक्रवातों और समुद्री हीटवेव का पूर्वानुमान करने के लिए प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली का विकास शामिल हैं) आदि उपाय समुद्री परिवर्तनों से होने वाले नकारात्मक परिवर्तनों जैसे कि मत्स्यन हानि और मानव स्वास्थ्य पर पड़ने वाले नकारात्मक प्रभावों, खाद्य सुरक्षा, कृषि, प्रवाल भित्तियों, जलीय कृषि, वनाग्नि, पर्यटन, संरक्षण, सूखा और बाढ़ इत्यादि के प्रबंधन में सहायक होते हैं।

प्र.3. हिमांकमंडल पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का वर्णन कीजिए।
Explain the impacts of climate change on cryosphere.

उत्तर

हिमांकमंडल पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव
(Impacts of Climate Change on Cryosphere)

यह पृथ्वी पर जमे हुए घटकों (frozen components) को संदर्भित करता है, जो स्थल और महासागरों की सतह पर अथवा उसके नीचे अवस्थित हैं। इनमें 'बर्फ, हिमनद, हिम चादरें, हिमखंड, सागरीय हिम, हिम झील (lake ice), हिमनदी (river ice), पर्माफ्रॉस्ट और मौसमी जमी हुई भूमि शामिल हैं।

पर्माफ्रॉस्ट (Permafrost)

1. स्थायी तुषार या पर्माफ्रॉस्ट (permafrost) को ऐसे स्थलीय भाग (मृदा या शैल, जिसमें हिम और जमी हुई जैविक सामग्री विद्यमान होती है) के रूप में परिभाषित किया गया है, 'जहाँ तापमान निरंतर कम से कम दो वर्षों तक शून्य डिग्री सेल्सियस या उससे कम बना रहता है।' उत्तरी गोलार्ध में अंटार्कटिका की तुलना में तीन गुना विशाल पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्र विद्यमान है।
2. पर्माफ्रॉस्ट, ध्रुवीय और उच्च-पर्वतीय क्षेत्रों में भूमि पर तथा आर्कटिक एवं दक्षिणी महासागर के उथले भागों में सागरीय जल के नीचे विद्यमान होता है। पर्माफ्रॉस्ट की मोटाई एक मीटर (या उससे कुछ कम) से लेकर एक किलोमीटर से अधिक तक होती है। सामान्यतया, यह एक 'सक्रिय परत' के नीचे विद्यमान होता है, जो प्रतिवर्ष पिघलती है और पुनः जम जाती है।
3. पर्माफ्रॉस्ट में पृथ्वी के वायुमंडल में विद्यमान कार्बन की तुलना में लगभग दो गुना अधिक कार्बन मौजूद है। जलवायु तापन के कारण पर्माफ्रॉस्ट का पिघलन होता है, जिससे CO_2 और मीथेन के उत्सर्जन में वृद्धि होती है, 'इस प्रकार इससे जलवायु परिवर्तन की गति तीव्र होती है'।
4. विभिन्न अनुमानों के अनुसार वर्ष 2100 तक, स्थलीय पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्र में 2-66% और 30-99% तक की कमी आएगी। इसके कारण वायुमंडल में CO_2 और मीथेन के रूप में 240 GtC (गीगाटन) पर्माफ्रॉस्ट कार्बन का उत्सर्जन होगा, जिसमें जलवायु परिवर्तन को तीव्र करने की क्षमता विद्यमान होगी।
5. उष्ण स्थितियों और CO_2 फर्टिलाइजेशन के कारण पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्रों में पादपों की वृद्धि, पादप बायोमास में कार्बन प्रच्छादन में सहायता कर सकती है तथा सतह की मृदा में कार्बन के निवेश को बढ़ा सकती है।

ध्रुवीय क्षेत्र (Polar Regions)

आर्कटिक क्षेत्र

1. वर्ष 1979 के पश्चात् से, आर्कटिक सागरीय हिम के विस्तार, मात्रा और जमने की अवधि में गिरावट दर्ज की गई है। वर्ष 1979 से आर्कटिक सागर के हिम पिघलने के मौसम (Arctic sea ice melt season) में नियत समय से पूर्व बर्फ पिघलने के कारण प्रति दशक 3 दिवस तथा विलंब से जमने के कारण प्रति दशक 7 दिवस की वृद्धि हुई है।

TOUCH 'n PASS

2. आर्कटिक सागरीय हिम अति-नवीन है। वर्ष 1979 और 2018 के मध्य 'लगभग पाँच वर्ष पुरानी' हिम 30% से घटकर 2% रह गई है।
3. विगत दो दशकों के दौरान आर्कटिक सतह के वायु के तापमान में वृद्धि औसत वैश्विक तापमान में वृद्धि से दोगुना से अधिक हुई है। इस तीव्र घटना को 'आर्कटिक प्रवर्धन (Arctic amplification)' के रूप में जाना जाता है। वास्तव रूप में, यह इस क्षेत्र के सागरीय हिम आवरण में हुई तीव्र क्षति के परिणामस्वरूप उत्पन्न हुआ है, जिसके कारण इस क्षेत्र के एल्बिडो में कमी हुई है।
4. वर्तमान में ग्रीनलैंड के हिम आवरण की मात्रा में क्षति अंटार्कटिका की तुलना में लगभग दोगुनी गति से हो रही है। ग्रीनलैंड में हिम के पिघलने की दर पूर्व औद्योगिक काल के स्तर की तुलना में पांच गुना तक बढ़ गई है, जो वर्ष 2005 और 2016 के मध्य वैश्विक समुद्री स्तर वृद्धि में सबसे बड़ा स्थलीय योगदानकर्ता बन गया।
5. हाल ही में, आर्कटिक क्षेत्र के ऊपर ओजोन परत में एक दुर्लभ छिद्र दृष्टिगोचर हुआ था।
   (i) दक्षिणी गोलार्ध में सामान्य रूप से प्रत्येक वर्ष वसंत ऋतु के दौरान ओजोन छिद्र अंटार्कटिका के ऊपर विकसित होता है, परन्तु उत्तरी गोलार्ध में इस प्रकार के प्रबल ओजोन अवक्षय (depletion) की आवश्यक परिस्थितियाँ सामान्य रूप से निर्मित नहीं हो पाती हैं। आर्कटिक में ओज़ोन छिद्र इस कारण एक दुर्लभ घटना है, क्योंकि यह एक दशक में केवल एक बार ही घटित होती है।
   (ii) आर्कटिक समताप मंडल सामान्यतया अंटार्कटिका समताप मंडल की तुलना में बहुत कम पृथक हो पाता है, क्योंकि निकटवर्ती भू-भाग और पर्वत श्रृंखलाओं की उपस्थिति, दक्षिणी गोलार्ध की तुलना में उत्तरी गोलार्ध के मौसम प्रतिरूप को अत्यधिक प्रभावित करते हैं।
   (iii) यह दर्शाता है कि उत्तरी गोलार्ध में ध्रुवीय भंवर क्यों सामान्यतया दक्षिणी गोलार्ध की तुलना में कमजोर और अधिक व्यग्र होता है तथा तापमान अत्यंत निम्न स्तर पर क्यों नहीं पहुँच पाता है।
   (iv) किन्तु, इस वर्ष शीतकाल के दौरान ध्रुवीय भंवर 'आश्चर्यजनक रूप से मजबूत और लगातार प्रभावी' था।
   (v) इससे आर्कटिक की अतिशीतल पवन केवल आर्कटिक क्षेत्र तक ही सीमित हो गई और समताप मंडल में ऊँचाई पर मेघों का निर्माण हुआ। इन्हें ध्रुवीय समतापमंडलीय मेघ (Polar Stratospheric Clouds : PSCs) कहा जाता है।
   (vi) ये मेघ सूर्य के प्रकाश के साथ अभिक्रिया करने के लिए मानव-निर्मित रासायनिक क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFCs) हेतु एक आदर्श वातावरण का निर्माण करते हैं। इससे क्लोरीन निर्मित होता है, जो एक ऐसा रसायन है, जिससे अंततः ओजोन विनष्ट होने लगती है।
   (vii) इसके अतिरिक्त, इस मजबूत ध्रुवीय भंवर ने अन्य क्षेत्रों से ओजोन-समृद्ध पवन को आर्कटिक में प्रवाहित होने से रोक दिया है, जिससे ओजोन का स्तर निम्नीकृत हो गया है।

ध्रुवीय भंवर (polar vortex) वस्तुतः पृथ्वी के दोनों ध्रुवों के निकट निम्न दाब और शीत वायु से निर्मित एक विस्तृत क्षेत्र होता है। यह सदैव ध्रुवों के निकट निर्मित होता है। हालांकि, ग्रीष्मकाल में यह कमजोर हो जाता है तथा शीतकाल में प्रबल हो जाता है।

1. 'भंवर' (वोर्टेक्स) शब्द से आशय वायु का वामावर्त अर्थात् काउंटर-क्लॉकवाइज प्रवाह से है जो ध्रुवों के निकट शीत वायु को बनाए रखने में सहायता करता है।

अंटार्कटिका क्षेत्र

1. आर्कटिक के विपरीत, अंटार्कटिका महाद्वीप में विगत 30-50 वर्षों के दौरान वायु के तापमान में एकसमान रूप से परिवर्तन नहीं हुआ है, वहीं पश्चिम अंटार्कटिका के कुछ भागों पर तापन के प्रभाव परिलक्षित हुए हैं, जबकि पूर्वी अंटार्कटिका पर कोई महत्त्वपूर्ण समग्र परिवर्तन दृष्टिगत नहीं हुए हैं। अंटार्कटिक सागरीय हिम क्षेत्र में कई कारक इस क्षेत्रीय परिवर्तनशीलता में योगदान करते हैं जिनमें 'मरिडीयोनल विंड्स (meridional winds)' भी सम्मिलित हैं जो उत्तर से दक्षिण अथवा दक्षिण से उत्तर की ओर प्रवाहित होती हैं।
2. अंटार्कटिका में सतह पर मानव जनित तापन का प्रभाव दक्षिणी महासागर परिसंचरण (जो ऊष्मा को गहन सागर में नीचे की ओर स्थानांतरित कर दिया जाता है) के कारण विलंबित हो गया है। इसके साथ ही अन्य कारक, वर्धित वायुमंडलीय ग्रीनहाउस गैस सांद्रता के प्रति अंटार्कटिका सागरीय हिम आवरण की कमजोर प्रतिक्रिया की व्याख्या कर सकते हैं।
3. जलवायु परिवर्तन के कारण हाल के दिनों में आर्कटिक और इसके आसपास के क्षेत्र में कुछ दुर्लभ और असामान्य घटनाएं घटित हुई हैं।

TOUCH 'n' PASS

आकस्मिक समतापमंडलीय तापन

1. यह दुर्लभ तापन की परिघटना तब घटित होती है जब समतापमंडल में तीव्र तापन की घटना आरंभ होती है।
2. आकस्मिक समतापमंडलीय तापन एक सामान्य परिघटना है जो ठंडे मौसम के दौरान उत्तरी गोलार्ध में औसतन प्रत्येक दूसरे वर्ष घटित होती है। उल्लेखनीय है कि यह परिघटना दक्षिणी गोलार्ध में दुर्लभ है।
3. इसके कारण दक्षिणी ध्रुव के तापमान में 40 डिग्री सेल्सियस का अंतर दर्ज किया गया है तथा यह अगले तीन महीनों के लिए ऑस्ट्रेलिया में उष्ण एवं शुष्क वायु प्रवाह को प्रेरित कर सकता है, जिससे वर्षण प्रतिरूप प्रभावित हो सकता है और इस महाद्वीप में सूखे की स्थिति और अधिक गंभीर हो सकती है।
4. प्रत्येक शीतकाल में, पछुआ पवनें (जिनकी गति प्राय: 200 किलोमीटर प्रति घंटे (120 मील प्रति घंटे) तक होती है) दक्षिणी ध्रुव के ऊपर समताप मंडल में विकसित होती हैं और ध्रुवीय क्षेत्र में परिसंचरण करती हैं। ये पवनें ध्रुव (जहाँ सौर प्रकाश नहीं पहुँच पाता है) तथा दक्षिणी महासागर (जहाँ सूर्य चमकता रहता है) पर तापमान में परिवर्तन के परिणामस्वरूप विकसित होती हैं।
5. निचले वायुमंडल से वायु की लहरें (वृहद मौसम तंत्र अथवा पर्वतों के ऊपर प्रवाहित) दक्षिणी ध्रुव के ऊपर स्थित समताप मंडल को उष्ण कर देती हैं तथा उच्च गति वाली पछुआ पवनों को मिश्रित अथवा कमजोर कर देती हैं।
6. कदाचित ही, इन लहरों के पर्याप्त रूप से सशक्त होने पर इनके द्वारा ध्रुवीय भंवर को तीव्रता से समाप्त किया जा सकता है। वास्तव में इन लहरों के द्वारा पवनों की दिशा को व्युत्क्रमित कर दिया जाता है और ये पूर्वी पवनों के रूप में परिवर्तित हो जाती हैं। इसी परिघटना को 'आकस्मिक समताप मंडलीय तापन' कहा जाता है।
7. अंटार्कटिक क्षेत्र को उष्ण करने के अतिरिक्त, इसका सबसे उल्लेखनीय प्रभाव दक्षिणी महासागर की पछुआ पवनों का भूमध्य रेखा की ओर परिवर्तन के रूप में परिलक्षित होता है और इस प्रकार यह अन्य क्षेत्रों को भी प्रभावित करता है।

प्रथम ज्ञात हीट वेव (ऊष्मीय तरंगें)

1. वर्ष 1970 के दशक के अंत से ही, वसंत ऋतु के दौरान पूर्वी अंटार्कटिका क्षेत्र में ओजोन छिद्र का निर्माण होता रहा है।
2. ओजोन क्षरण और आवश्यक तापन के अभाव के कारण समताप मंडल का तापमान कम हो जाता है। यह शीतलन, दक्षिणी मध्य अक्षांशों और अंटार्कटिक के मध्य उत्तर-दक्षिण तापमान प्रवणता को बढ़ा देता है, जिससे दक्षिणी गोलार्ध में समतापमंडलीय पछुआ पवनें प्रबल हो जाती हैं।
   (i) यह ग्रीष्मकाल में सामान्यत: 'सकारात्मक' सदर्न एन्यूलर मोड की स्थिति को उत्पन्न कर देती है। इसका आशय यह है कि दक्षिणी महासागर की पछुआ पवनों की पेटी अंटार्कटिका के निकट स्थानांतरित होकर एक मौसमी 'कवच' (shield) का निर्माण करती है, जो समशीतोष्ण क्षेत्रों से अंटार्कटिका तक उष्ण वायु के प्रवाह को कम कर देती है।
   (ii) हालाँकि, वर्ष 2019 के वसंत ऋतु के दौरान अंटार्कटिका पर समताप मंडल में तीव्र उष्मन के परिणामस्वरूप ओजोन छिद्र के आकार में अत्यधिक कमी हुई थी। इस स्थिति ने 'नकारात्मक' सदर्न एन्यूलर मोड की स्थिति को बनाए रखा और कवच को कमजोर बना दिया।

सदर्न एन्यूलर मोड (SAM), जिसे अंटार्कटिक ऑसिलेशन (AAO) के रूप में भी जाना जाता है, दक्षिणी गोलार्द्ध के मध्य से उच्च अक्षांशों में लगभग सतत् रूप से बहने वाली प्रबल पछुआ पवनों के उत्तर-दक्षिण प्रवाह (गैर-मौसमी) को संदर्भित करता है।

1. वर्ष 2019 के अंत में, निम्नलिखित अन्य कारकों के कारण भी अंटार्कटिका क्षेत्र में तापमान वृद्धि को बढ़ावा मिला—
   (i) भारतीय मानसून के विलंब से निवर्तन के कारण 'सकारात्मक हिंद महासागर द्विध्रुव (Indian Ocean Dipole) की स्थिति उत्पन्न हो गई थी। इसका आशय यह है कि पश्चिमी हिंद महासागर का जल सामान्य से अधिक उष्ण हो गया था।
   (ii) प्रशांत महासागर में इससे एवं अन्यं गर्म महासागरीय क्षेत्रों से उठने वाली वायु ने ऊर्जा के स्रोतों का निर्माण किया जिसने मौसम प्रणालियों के मार्ग को परिवर्तित किया तथा समताप मंडल को अव्यवस्थित एवं गर्म करने में सहायता की।

प्र.4. जलवायु परिवर्तन से निपटने हेतु किए जा रहे वैश्विक प्रयासों का वर्णन विस्तार से कीजिए।
Describe in detail the global efforts being made to tackle climate change.

TOUCH 'n' PASS

उत्तर जलवायु परिवर्तन से निपटने हेतु किए जा रहे वैश्विक प्रयास (Global Efforts being Made to Tackle Climate Change)

जलवायु परिवर्तन से निपटने हेतु किए जा रहे वैश्विक प्रयास निम्नलिखित हैं—

पेरिस समझौता और कॉप 25 (Paris Agreement and COP 25)

पेरिस समझौते को वर्ष 2015 में 'जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क सम्मेलन (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) के तहत अपनाया गया था।

1. इस समझौते का केंद्रीय उद्देश्य वैश्विक तापमान में वृद्धि और जलवायु परिवर्तन के खतरे से निपटने के लिए वैश्विक प्रतिक्रिया को मजबूत करना तथा इस सदी के अंत तक तापमान में वृद्धि को पूर्व-औद्योगिक स्तरों से 2 डिग्री सेल्सियस नीचे बनाए रखना है। हालांकि, इसे 1.5 डिग्री सेल्सियस से नीचे रखने का हर संभव प्रयास किया जाना है।
2. चीन सबसे बड़ा उत्सर्जक है। चीन ने हाल ही में संयुक्त राष्ट्र संघ में कहा है कि इसका CO_2 उत्सर्जन वर्ष 2030 से पहले चरम पर पहुँच जाएगा और वह वर्ष 2060 से पहले कार्बन तटस्थता प्राप्त कर लेगा।
3. संयुक्त राज्य अमेरिका औपचारिक रूप से पेरिस जलवायु समझौते से बाहर निकलने वाला विश्व का पहला राष्ट्र बन गया है। इससे जलवायु परिवर्तन के खिलाफ वैश्विक संघर्ष कमजोर होगा क्योंकि अमेरिका दूसरा सबसे बड़ा उत्सर्जक (~15 प्रतिशत) है।

COP@ 25 मैड्रिड

1. इस सम्मेलन को 'ब्लू COP' नाम दिया गया है, जिसका लक्ष्य महासागरों पर ध्यान केंद्रित करने पर बल देना है। ज्ञातव्य है कि वर्तमान में 'जलवायु संकट' के बजाए 'जलवायु आपात' की स्थिति उत्पन्न हो गई है।
2. इसमें शामिल प्रतिनिधियों ने सहमति व्यक्त की कि वर्ष 2050 तक कार्बन न्यूट्रलिटी प्राप्त करने तथा वर्ष 2030 तक वर्ष 2010 के स्तर से 45 प्रतिशत तक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के लिए वैश्विक तापमान को 1.5 डिग्री सेल्सियस तक सीमित करने हेतु वैश्विक प्रतिबद्धता को पूर्ण करना आवश्यक है।

मैड्रिड में आयोजित COP 25 को UNFCCC द्वारा जलवायु संबंधी विभिन्न समझौतों में शामिल मुद्दों का समाधान करने हेतु अधिदेशित किया गया था, जिसमें निम्नलिखित शामिल हैं—

1. पेरिस समझौते के अनुच्छेद 6 से संबंधित कार्बन बाजार।
2. पेरिस समझौते के तहत हानि और क्षति (Loss and Damage) तथा जलवायु संकट से पीड़ित निर्धन देशों की सहायता हेतु एक कोष की स्थापना करना।
3. उत्सर्जन को नियंत्रित करने हेतु सभी देशों द्वारा राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (Nationally Determined Contributions: NDCs) का संवर्धन।

इस सम्मेलन के प्रमुख परिणाम—इस COP द्वारा 'चिली मैड्रिड टाइम फॉर एक्शन' दस्तावेज़ को अंगीकृत किया गया।

1. **उत्सर्जन में कमी के संबंध में**—राष्ट्रों के लिए वर्ष 2020 तक अपने NDCS को बढ़ाने के संबंध में स्पष्ट समय-सीमा निर्धारित करने के बजाय, केवल पक्षकारों को परस्पर संवाद करने हेतु आमंत्रित किया गया।
2. **हानि एवं क्षति के संबंध में**—हानि एवं क्षति से संबंधित अंतिम निर्णय विकासशील देशों की आकांक्षाओं के अनुरूप नहीं था। इसमें कुछ कठोर प्रावधानों का अभाव था, जैसे कि 'विकसित देशों' द्वारा उनके समर्थन को बढ़ाने संबंधी विशिष्ट प्रावधानों का अभाव।
3. **जलवायु वित्त के संबंध में**—पेरिस समझौते ने विकसित देशों के दायित्वों की पुष्टि की, जबकि पहली बार अन्य पक्षकारों को भी स्वैच्छिक योगदान हेतु प्रोत्साहित किया गया।
   (i) पक्षकारों ने इस आशय के लिए सहमति व्यक्त की है कि ग्रीन क्लाइमेट फंड (GCF) और वैश्विक पर्यावरण सुविधा (Global Environment Facility: GEF) के साथ-साथ स्पेशल क्लाइमेट चेंज फंड (SCCF) और लीस्ट डेवलप्ड कंट्रीज़ फंड (LDCF) पेरिस समझौते के उद्देश्यों की पूर्ति के लिए कार्य करेंगे।

TOUCH 'n' PASS

(ii) विकसित देश वर्ष 2025 तक प्रत्येक वर्ष 100 बिलियन डॉलर संग्रहित करने पर सहमत हुए तथा सरकारें वर्ष 2025 से परे एक नया सामूहिक संग्रहित लक्ष्य निर्धारित करने पर सहमत हुईं, जो मौजूदा लक्ष्य से परे प्रगति का प्रतिनिधित्व करेगा।

4. **कार्बन बाजार के संबंध में**—यह सत्र सबसे महत्त्वपूर्ण उद्देश्यों में से एक अर्थात् 'पेरिस समझौते के अनुच्छेद 6 के तहत कार्बन बाजारों के लिए नियम स्थापित करना' का समाधान किए बिना ही संपन्न हो गया। इस प्रकार COP 26 तक इस निर्णय को आस्थगित कर दिया गया।
5. **'जेंडर एक्शन प्लान' के संबंध में**—एक नए पंचवर्षीय जेंडर एक्शन प्लान (GAP) के संबंध में निर्णय लिया गया, जिसका उद्देश्य 'UNFCCC प्रक्रिया में जेंडर-संबंधी निर्णयों और अधिदेशों के कार्यान्वयन का समर्थन करना' है।

COP22 @ मराकेश

COP 22 का मुख्य उद्देश्य पेरिस समझौते के संचालन के लिए नियम विकसित करना और 2020 से पूर्व के कार्यों पर अग्रिम काम करना था।

COP23 @ बॉन

1. **तालानोआ संवाद**—पेरिस समझौते को संदर्भित दीर्घकालिक लक्ष्य की दिशा में प्रगति के संबंध में पक्षकारों के सामूहिक प्रयासों का आकलन करने और राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (Nationally Determined Contributions) के संबंध में तैयारियों की सूचना देने के लिए वर्ष 2018 में एक सुगम्य संवाद शुरु किया गया।
2. **जेंडर एक्शन प्लान**—UNFCCC के लिए पहली बार जेंडर एक्शन प्लान COP 23 में अपनाया गया।

हानि और क्षति के बारे में (About Loss and Damage)

1. L&D के अंतर्गत, उन विकसित राष्ट्रों को, जो ऐतिहासिक रूप से जलवायु परिवर्तन के लिए उत्तरदायी हैं, उन्हें पहले से ही जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का सामना कर रहे विकासशील देशों के प्रति जवाबदेह समझा जाता है।
2. हानि और क्षति के लिए वॉरसॉ इंटरनेशनल मैकेनिज्म (WIM) को वर्ष 2013 (COP 19 के दौरान) में अंगीकृत गया था। इसमें यह स्वीकार किया गया था कि 'L&D वस्तुत: जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों से संबंधित है। साथ ही, इसमें उन विषयों को भी अधिकाधिक शामिल किया जाता है, जिन्हें अनुकूलन के द्वारा कम किया जा सकता है।'
3. विकसित देशों द्वारा पेरिस समझौते (वर्ष 2015) में L&D को शामिल करने हेतु सहमति व्यक्त की गई थी, लेकिन साथ ही इसमें एक अतिरिक्त खंड भी जोड़ा गया, कि L&D से संबंधित विशिष्ट अनुच्छेद 'किसी भी देयता या क्षतिपूर्ति के लिए आधार सृजित नहीं करता है'।
4. UNFCCC के अंतर्गत L&D संबंधी वार्ताएँ 'जलवायु न्याय' संबंधी माँग के कारण बाधित हो गई। ज्ञातव्य है कि जलवायु न्याय को जलवायु परिवर्तन संबंधी चरम घटनाओं और मंद गति से घटित होने वाले जोखिम में वृद्धि तथा L&D को अनुकूलन प्रयासों से पृथक् समझने की विकसित देशों की अनिच्छा के लिए मुआवजे के रूप में समझा जाता है।
5. क्या बीमा उपकरण, विशेष रूप से सूक्ष्म-बीमा और क्षेत्रीय पूल, विकासशील देशों में घटित होने वाली चरम जलवायु की घटनाओं से होने वाली L&D के लिए जोखिम को कम करने तथा समान प्रतिपूरक प्रतिक्रिया के रूप में कार्य कर सकते हैं।
6. WIM ने L&D को संबोधित करने के लिए नए या अतिरिक्त वित्त की पहचान करने में निम्नस्तरीय प्रगति की है। सुभेद्य राष्ट्रों के लिए बीमा से इतर नवीन वित्तीय साधनों की आवश्यकता होगी।

कार्बन बाजार (Carbon Market)

1. कार्बन बाजार जलवायु परिवर्तन की समस्या, अर्थात् वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैसों (GHGs) के संचय से निपटने के लिए एक उपकरण है। चूँकि, यह कोई मायने नहीं रखता है कि हम किस स्थान पर उत्सर्जन में कमी कर रहे हैं, ऐसे में कार्बन व्यापार के पीछे निहित तर्क यह है कि जलवायु संबंधी कार्रवाई करने का सबसे बेहतर तरीका यह है कि उत्सर्जन में वहाँ कमी की जाए जहाँ ऐसा करने की लागत न्यूनतम हो।

TOUCH 'n PASS

2. पेरिस समझौते के अंतर्गत अनुच्छेद 6 में जलवायु लक्ष्यों के लिए 'स्वैच्छिक सहयोग' हेतु तीन भिन्न-भिन्न तंत्र शामिल हैं। इनमें से दो तंत्र बाजार पर आधारित हैं और तीसरा 'गैर-बाजार दृष्टिकोण' पर आधारित है।

पेरिस समझौते के अंतर्गत कार्बन बाजार (अनुच्छेद 6)
[Carbon Market Under the Paris Agreement (Article 6)]

1. **बाजार तंत्र 1 (अनुच्छेद 6.2)**—यह एक कार्बन बाजार की स्थापना करता है जो देशों को उनके राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (Nationally Determined Contributions: NDCs) संबंधी लक्ष्यों की तुलना में उनके द्वारा प्राप्त अतिरिक्त उत्सर्जन कटौती (जिसे इंटरनेशनली ट्रांसफर मिटिगेशन आउटकम (ITMO) कहा जाता है) के विक्रय की अनुमति प्रदान करता है।
2. **बाजार तंत्र 2 (अनुच्छेद 6.4)**—यह दूसरा तंत्र विश्व में कहीं भी सार्वजनिक या निजी क्षेत्र द्वारा उत्सर्जन में कटौती के उपरांत अतिरिक्त कार्बन के व्यापार हेतु एक नया अंतर्राष्ट्रीय कार्बन बाजार तैयार करेगा। इस नए बाजार को 'सतत् विकास तंत्र' (Sustainable Development Mechanism: SDM) के रूप में संदर्भित किया गया है और यह स्वच्छ विकास तंत्र (Clean Development Mechanism: CDM) को प्रतिस्थापित करता है।

गैर-बाजार दृष्टिकोण (Non-Market Approach)

1. अनुच्छेद 6.8 ऐसी स्थितियों में 'शमन, अनुकूलन, वित्त, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और क्षमता-निर्माण' को बढ़ावा देने हेतु 'गैर बाज़ार' दृष्टिकोण को मान्यता प्रदान करता है, जहाँ उत्सर्जन में कोई कटौती शामिल नहीं होती है।
2. इसमें ट्रेडिंग को शामिल किए बिना, अनुच्छेद 6.2 या 6.4 के अंतर्गत शामिल समान गतिविधियाँ सम्मिलित हो सकती हैं। उदाहरणार्थ, कोई देश रियायती ऋण के माध्यम से विदेशों में नवीकरणीय ऊर्जा योजना का समर्थन कर सकता है, लेकिन इससे सृजित उत्सर्जन कटौती का व्यापार नहीं होगा।
3. यह जलवायु वित्त, क्षमता निर्माण या शिक्षा और जन जागरूकता से संबंधित पेरिस समझौते के प्रावधानों के साथ अतिव्यापित हो सकता है।
4. SDM के अंतर्गत OMGE के सिद्धांत में समायोजन (offsetting) और क्योटो बाजारों द्वारा स्थापित 'जीरो-सम-गेम' से इतर लक्ष्य निर्धारित करने की क्षमता है।
   (i) वर्तमान में, क्योटो प्रोटोकॉल द्वारा निर्धारित नियमों के अंतर्गत परिचालित होने वाले अंतर्राष्ट्रीय कार्बन बाजार तंत्र के तहत पक्षकारों के मध्य अंतरणों के परिणामस्वरूप वैश्विक उत्सर्जन में कोई निवल कटौती नहीं हुई है।
5. यह व्यापार को सुगम एवं वहनीय बनाकर देशों को अपने जलवायु लक्ष्यों को पूरा करने के लिए उत्सर्जन को कम करने में सहायता कर सकता है। इस प्रक्रिया में उन्हें उत्तरोत्तर महत्त्वाकांक्षी लक्ष्य निर्धारित करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।
   (i) विश्व बैंक की एक रिपोर्ट में, लगभग 96 देशों द्वारा जलवायु प्रतिबद्धताओं (NDCs का लगभग आधा) के लिए कार्बन मूल्य निर्धारण करने वाली पहलों के उपयोग का उल्लेख किया गया है।
   (ii) अंतर्राष्ट्रीय उत्सर्जन व्यापार संघ (International Emissions Trading Association: IETA) के अनुसार, वर्ष 2030 तक प्रतिवर्ष व्यापार के माध्यम से 250 बिलियन डॉलर की बचत हो सकती है। ज्ञातव्य है कि इससे उत्सर्जन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए उत्सर्जन कटौती हेतु और अधिक निवेश किया जा सकता है।
6. इसका एक खंड यह भी है कि SDM के तहत सृजित 'आय का हिस्सा (share of the proceeds)' विकासशील देशों की सहायता के लिए उपयोग किया जाएगा जो अनुकूलन की लागतों को पूरा करने के लिए जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों के प्रति विशेष रूप से सुभेद्य हैं। यह विकसित देशों की ओर से विकासशील देशों के लिए जलवायु वित्त का एक माध्यम बन सकता है, जो मौजूदा ग्रीन क्लाइमेट फंड (GCF) जैसे उपायों का पूरक बन सकता है।
7. अनुच्छेद 6 संयुक्त राष्ट्र के इस व्यापक प्रक्रिया में व्यवसायों द्वारा जलवायु प्रतिबद्धताओं को शामिल करने का एक साधन भी प्रदान कर सकता है। अनुच्छेद 6 एकमात्र भाग है जो प्रत्यक्षत: पेरिस प्रक्रिया में निजी क्षेत्र की भागीदारी को संदर्भित करता है।

TOUCH 'n PASS

निष्कर्ष—कार्बन बाजार प्रणाली को ऑफसेटिंग से आगे बढ़कर एक बेहतर व्यवस्था निर्मित करनी चाहिए, जिसका उद्देश्य एक सस्ते तरीके को प्रस्तुत करने और किसी के प्रयासों को किसी अन्य के प्रयासों से परिवर्तित करने के बजाय, संक्रमण की गति को तीव्र करना होना चाहिए। विश्व को ऑफसेटिंग तंत्र व्यवस्था से आगे बढ़ना होगा तथा शून्य-कार्बन संक्रमण को उत्प्रेरित करने वाली जलवायु परियोजनाओं के वित्तपोषण को बढ़ावा देना होगा।

कार्बन मूल्य निर्धारण (Carbon Pricing)

कार्बन मूल्य निर्धारण और प्रतिस्पर्धात्मकता पर "कार्बन प्राइसिंग लीडरशिप कोएलिशन (CPCL)" की एक उच्च स्तरीय आयोग द्वारा प्रस्तावित एक रिपोर्ट में कार्बन मूल्य निर्धारण के सम्बन्ध में अत्यधिक चर्चा की गई है।

कार्बन मूल्य निर्धारण—कार्बन मूल्य निर्धारण एक ऐसी व्यवस्था है जो ग्रीनहाउस गैस (GHG) उत्सर्जनों की बाह्य लागतों को वसूल करती है तथा मूल्य निर्धारण (सामान्यत: उत्सर्जित कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) पर मूल्य निर्धारित करना) के माध्यम से इन्हें उनके स्रोतों से जोड़ती है। उल्लेखनीय है कि बाह्य लागतों को लोगों द्वारा फसलों के नुकसान, हीट वेव एवं सूखे के कारण उत्पन्न स्वास्थ्य देखभाल की लागत और बाढ़ एवं समुद्री जल-स्तर में वृद्धि के परिणामस्वरूप होने वाली संपत्ति के नुकसान आदि की क्षतिपूर्ति के लिए किए जाने वाले भुगतान के रूप में संदर्भित किया जाता है।

कार्बन प्राइसिंग लीडरशिप कोएलिशन (CPLC)—

1. यह 34 राष्ट्रीय और उप-राष्ट्रीय सरकारों, विभिन्न क्षेत्रों एवं प्रदेशों के 163 से अधिक व्यवसासियों तथा नागरिक समाज संगठनों, गैर-सरकारी संगठनों (NGOs) और शैक्षणिक संस्थानों आदि का प्रतिनिधित्व करने वाले 82 से अधिक रणनीतिक भागीदारों की एक स्वैच्छिक पहल है।
2. CPLC में सरकारी स्तर पर इसके भागीदार सदस्य के रूप में भारत से दिल्ली मेट्रो रेल कॉरपोरेशन और भारतीय रेलवे शामिल हैं।

कार्बन मूल्य निर्धारण के प्रकार (Types of Carbon Pricing)

कार्बन मूल्य निर्धारण के निम्नलिखित दो महत्त्वपूर्ण प्रकार हैं—

1. **इमिशन ट्रेडिंग सिस्टम** (ETS)—ETS को कैप-एंड-ट्रेड सिस्टम के रूप में भी संदर्भित किया जाता है। यह GHG उत्सर्जन के कुल स्तर की उच्चतम सीमा निर्धारित करता है तथा निम्न उत्सर्जन करने वाले उद्योगों को अपने निर्धारित कोटे की शेष मात्रा को अपेक्षाकृत बड़े उत्सर्जकों को बेचने हेतु सक्षम बनाता है।
2. **कार्बन कर**—इसके द्वारा, प्रत्यक्ष रूप से GHG उत्सर्जन या (सामान्य रूप में) जीवाश्म ईंधन के कार्बन तत्वों पर कर की दर को निर्धारित करके कार्बन पर मूल्य निर्धारित किया जाता है। यह ETS से इस रूप में भिन्न है कि कार्बन कर के परिणामस्वरूप प्राप्त होने वाले उत्सर्जन न्यूनीकरण परिणाम पूर्व-निर्धारित नहीं होते हैं, बल्कि कार्बन का मूल्य पूर्व-निर्धारित होता है।

कार्बन उत्सर्जन के मूल्य निर्धारण हेतु अन्य तंत्र (Other Mechanisms for Pricing Carbon Emissions)

1. ऑफसेट तंत्र, परियोजना या कार्यक्रम-आधारित गतिविधियों से GHG उत्सर्जन में कटौतियों को निर्दिष्ट करता है, जिन्हें देश के भीतर या अन्य देशों में बेचा जा सकता है। ऑफसेट प्रोग्राम एक लेखांकन प्रोटोकॉल के अनुसार कार्बन क्रेडिट जारी करता है और उनकी स्वयं की रजिस्ट्री होती है। इन क्रेडिट का उपयोग GHG शमन से संबंधित अंतर्राष्ट्रीय समझौते, घरेलू नीतियों या कॉर्पोरेट नागरिकता उद्देश्यों के तहत अनुपालन को पूरा करने के लिए किया जा सकता है।
2. **परिणाम-आधारित जलवायु वित्त** (Results-Based Climate Finance: RBCF)—एक वित्तीयन दृष्टिकोण है, जहाँ पूर्व निर्धारित आउटपुट या जलवायु परिवर्तन के प्रबंधन से संबंधित परिणाम, जैसे—उत्सर्जन में कमी संबंधी परिणामों की प्राप्ति और सत्यापन के आधार पर भुगतान किए जाते हैं।
   (i) कई RBCF कार्यक्रमों का लक्ष्य GHG उत्सर्जन में की गई सत्यापित कटौतियों के क्रय के साथ-साथ निर्धनता को कम करना, स्वच्छ ऊर्जा तक पहुँच में सुधार करना तथा स्वास्थ्य और सामुदायिक लाभ प्रदान करना है।

TOUCH 'n PASS

3. आंतरिक कार्बन मूल्य निर्धारण एक ऐसा उपकरण है जिसे एक संगठन, जलवायु परिवर्तन के प्रभावों, जोखिमों और अवसरों के संबंध में अपनी निर्णय लेने की प्रक्रिया के दिशा-निर्देशन हेतु आंतरिक रूप से उपयोग करता है।

कार्बन मूल्य निर्धारण का महत्त्व (Importance of Carbon Pricing)

1. कार्बन मूल्य निर्धारण, GHG उत्सर्जन से होने वाले नुकसान के भार को पुन: इस नुकसान हेतु उत्तरदायी एवं इसे रोकने में सक्षम लोगों/संस्थाओं पर स्थानांतरित करने में सहायता करता है।
2. यह निर्धारित करने के बजाय कि उत्सर्जन को किसके द्वारा कहाँ और कैसे कम किया जाना चाहिए, कार्बन मूल्य निर्धारण उत्सर्जकों को एक आर्थिक संकेत प्रदान करता है और उन्हें या तो अपनी गतिविधियों को परिवर्तित करने तथा अपने उत्सर्जन को कम करने का निर्णय लेने या उत्सर्जन जारी रखने एवं अपने द्वारा किए जाने वाले उत्सर्जन के एवज में भुगतान करने की अनुमति प्रदान करता है। इस प्रकार, समग्र पर्यावरणीय लक्ष्य को समाज के लिए सर्वाधिक लचीले और न्यूनतम लागत वाले तरीके से प्राप्त किया जाता है।
3. GHG उत्सर्जन पर पर्याप्त मूल्य निर्धारित करना वस्तुत: आर्थिक निर्णय लेने की व्यापक संभव सीमा तथा स्वच्छ विकास के लिए आर्थिक प्रोत्साहन प्रदान करने में जलवायु परिवर्तन की बाह्य लागत को संयुक्त करने हेतु अति आवश्यक है।
4. यह स्वच्छ प्रौद्योगिकी और बाजार नवाचार को प्रोत्साहित करने हेतु आवश्यक वित्तीय निवेश जुटाने तथा आर्थिक विकास के नवीन, निम्न-कार्बन चालकों को प्रोत्साहित करने में सहायता कर सकता है।
5. सरकारों के लिए कार्बन मूल्य निर्धारण, उत्सर्जन को कम करने हेतु आवश्यक जलवायु नीति पैकेज के उपकरणों में से एक है।
   (i) अधिकांश मामलों में, यह राजस्व का एक स्रोत भी है, जो विशेष रूप से बजटीय बाधाओं के आर्थिक परिवेश में महत्त्वपूर्ण है।
6. व्यवसायिक संस्थान, अपने परिचालनों पर अनिवार्य कार्बन मूल्यों के प्रभाव का मूल्यांकन करने तथा संभावित जलवायु जोखिमों और राजस्व अवसरों की पहचान करने हेतु एक उपकरण के रूप में आंतरिक कार्बन मूल्य निर्धारण का उपयोग करते हैं।
7. दीर्घकालिक निवेशकों द्वारा अपने निवेश पोर्टफोलियों के संबंध में जलवायु परिवर्तन नीतियों के संभावित प्रभावों का विश्लेषण करने हेतु कार्बन मूल्य निर्धारण का उपयोग किया जाता है, जो उन्हें निवेश रणनीतियों का पुनर्मूल्यांकन करने तथा पूंजी को निम्न-कार्बन या जलवायु-प्रत्यास्थ गतिविधियों के लिए पुन: आवंटित करने में सक्षम बनाता है।

कार्बन मूल्य निर्धारण की वर्तमान स्थिति (Current Status of Carbon Pricing)

1. अक्टूबर 2019 तक 49 राष्ट्रीय अधिकार क्षेत्रों को शामिल करते हुए कार्यान्वयन हेतु 64 कार्बन मूल्य निर्धारण पहले प्रवर्तित अथवा अनुसूचित की गई हैं।
2. समग्र रूप से, इन कार्बन मूल्य निर्धारण पहलों के तहत कार्बन डाइऑक्साइड के 11 गीगाटन के समतुल्य (GtCO2e) या वैश्विक GHG उत्सर्जन के वर्ष 2017 के 15% की तुलना में लगभग 22% हिस्सा शामिल है।
3. भारत: स्वच्छ ऊर्जा उपकर (या कोयला उपकर); कोयला, लिग्नाइट और पीट के साथ-साथ आयातित कोयले पर अधिरोपित किया जाता है। इसे 2010-11 के केंद्रीय बजट में प्रस्तुत किया गया था। वर्तमान में इसे 'स्वच्छ पर्यावरण उपकर' के नाम से जाना जाता है।
4. गुजरात के सूरत में भारत की प्रथम उत्सर्जन व्यापार योजना (Emissions Trading Scheme: ETS) आरम्भ की गई है।

कार्बन मूल्य निर्धारण पर पेरिस समझौता (Paris Agreement on Carbon Pricing)

1. यह सीमा-पार, राष्ट्रों या क्षेत्राधिकारों के मध्य उत्सर्जन कटौती के क्रेडिट का व्यापार करने की क्षमता स्थापित करता है।
2. उत्सर्जन कटौती के क्रेडिट के व्यापार के माध्यम से समायोजन को सक्षम बनाता है।

TOUCH 'n PASS

कार्बन मूल्य निर्धारण से संबंधित चिंताएँ (Carbon Pricing Concerns)

1. **कार्बन लीकेज**—कार्बन लीकेज से आशय उस परिघटना से है, जिसके तहत कार्बन-गहन उद्योग या फर्म, संचालन को अपेक्षाकृत निम्न लागत वाले देशों या क्षेत्राधिकारों में स्थानांतरित कर देते हैं।
2. **नीतिगत अतिव्यापन या असंगतता**—नीति निर्माताओं को नीति उपकरणों के मध्य संभावित अतिव्यापन और अंत:क्रिया से बचने के लिए सावधानीपूर्वक तथा विचारपूर्वक कार्य करना चाहिए, क्योंकि इससे कार्बन मूल्य निर्धारण तंत्र की प्रभावशीलता में कमी हो सकती है।
3. **राजस्व का अप्रभावी उपयोग**—कार्बन मूल्य निर्धारण उपकरण, महत्त्वपूर्ण रूप से राजस्वों में वृद्धि कर सकते हैं, परन्तु विभिन्न कार्बन मूल्य निर्धारण पहलों की प्रभावशीलता इस बात पर निर्भर करती है कि इस राजस्व का व्यय किस प्रकार किया जाता है।

सफल कार्बन मूल्य निर्धारण हेतु FASTER सिद्धांत के अंतर्गत सफल कार्बन मूल्य निर्धारण की छह प्रमुख विशेषताओं को सम्मिलित किया गया है। ज्ञातव्य है कि यह सिद्धांत विश्व बैंक तथा आर्थिक सहयोग एवं विकास संगठन (OECD) द्वारा संयुक्त रूप से विकसित दिशा-निर्देश है।

1. **निष्पक्षता**—प्रभावी पहलों के अंतर्गत, 'पॉल्यूटर पे (polluter pays)' सिद्धांत को सम्मिलित किया जाता है, जो यह सुनिश्चित करता है कि लागत और लाभ दोनों को ही निष्पक्ष रूप से साझा किया जाएगा।
2. **नीतियों और उद्देश्यों का संरेखण**—कार्बन मूल्य निर्धारण कोई एकल तंत्र (stand-alone mechanism) नहीं है। उल्लेखनीय है कि यह जलवायु और गैर-जलवायु दोनों से संबंधित व्यापक नीतिगत लक्ष्यों को सम्मिलित करने एवं प्रोत्साहित करने पर सर्वाधिक प्रभावी होता है।
3. **स्थिरता और पूर्वानुमेयता** (Stability and predictability)—प्रभावी पहलें, एक स्थिर नीतिगत फ्रेमवर्क के तहत विद्यमान होती हैं तथा निवेशकों को स्पष्ट, सुसंगत और समयबद्ध तरीके से सुदृढ़ सूचनाएँ प्रदान करती हैं।
4. **पारदर्शिता** (Transparency)—प्रभावी कार्बन मूल्य निर्धारण को तैयार करना एवं पारदर्शी तरीके से क्रियान्वित करना।
5. **दक्षता और लागत प्रभावशीलता** (Efficiency and cost-effectiveness)—प्रभावी कार्बन मूल्य निर्धारण, लागत में कमी करता है और उत्सर्जन को कम करने की आर्थिक दक्षता में वृद्धि करता है।
6. **विश्वसनीयता और पर्यावरणीय अखंडता** (Reliability and environmental integrity)—प्रभावी कार्बन मूल्य निर्धारण, पर्यावरण को हानि पहुँचाने वाली प्रथाओं में पर्याप्त रूप से कमी करता है।

निष्कर्ष—कार्बन मूल्य निर्धारण में उपभोक्ताओं, व्यापार और निवेशकों के व्यवहार को परिवर्तित कर वैश्विक आर्थिक गतिविधियों को आवश्यक रूप से गैर-कार्बनीकरण करने की क्षमता होती है। साथ ही, यह तकनीकी नवाचार को प्रोत्साहित करता है और राजस्व का सृजन करता है जिसका उपयोग उत्पादक कार्यों में किया जा सकता है। संक्षेप में, उचित ढंग से निर्धारित कार्बन मूल्य, तिहरा लाभ प्रदान करता है अर्थात् वे पर्यावरण की रक्षा करते हैं, स्वच्छ प्रौद्योगिकियों में निवेश को प्रोत्साहित करते हैं और राजस्व सृजन में वृद्धि करते हैं। व्यवसायों के लिए, कार्बन मूल्य-निर्धारण उन्हें जोखिम प्रबंधन करने, निम्न-कार्बन निवेश की योजना बनाने और नवाचार को प्रोत्साहित करने में सक्षम बनाता है।

❑

TOUCH 'n' PASS

UNIT-VII

आपदा प्रबंधन
Disaster Management

खण्ड-अ अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. पर्यावरणीय प्रकोप से आप क्या समझते हैं?
What do you understand by environmental hazards?

उत्तर प्रकृति या मानव-जनित उन समस्त घटनाओं या दुर्घटनाओं को जिनके द्वारा प्रलय या विनाश की स्थिति उत्पन्न हो जाती है तथा जन-धन की अपार क्षति होती है, पर्यावरणीय प्रकोप या आपदाएँ कहलाती हैं।

प्र.2. आपदा कितने प्रकार की होती हैं? प्राकृतिक आपदाओं के नाम लिखिए।
How many types of disaster there are? Write the names of natural disasters.

उत्तर आपदाएँ दो प्रकार की होती हैं—प्राकृतिक आपदा एवं मान जनित आपदा। प्राकृतिक बाढ़, सूखा, वनों में आग लगना, शीत लहर, समुद्री तूफान, तापलहर, सुनामी, आकाशीय बिजली का गिरना, बादलों का फटना आदि आते हैं।

प्र.3. आपदा प्रबंधन में भेद्यता क्या है?
What is vulnerability in disaster management?

उत्तर भेद्यता एक शत्रुतापूर्ण वातावरण के प्रभावों का सामना करने में असमर्थता को संदर्भित करती है। भेद्यता की एक खिड़की एक समय सीमा है जिसके भीतर रक्षात्मक उपाय कम हो जाते हैं, समझौता या कमी होती है।

प्र.4. आपदा प्रबंधन चक्र क्या है?
What is disaster management cycle?

उत्तर आपदा प्रबन्धन चक्र का तात्पर्य है कि विकास अनिवार्य रूप से/वैचारिक रूप से आपदा प्रबन्धन से संबंधित है। इस अवधारणा का एक अन्य महत्त्वपूर्ण परिणाम/प्रभाव आपदाओं और विकास के बीच अंतर्निहित सहसंबंध को समझने से संबंधित है।

प्र.5. आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 को परिभाषित कीजिए।
Define disaster management act, 2005.

उत्तर डिजास्टर मैनेजमेंट या आपदा प्रबंधन अधिनियम 2005, 28 नवंबर 2005 को राज्य सभा द्वारा, एवं 23 दिसंबर को लोकसभा द्वारा पारित किया गया। इसे 23 दिसंबर 2005 को भारत के राष्ट्रपति द्वारा सहमति प्राप्त हुई। आपदा प्रबंधन अधिनियम के 11 अध्याय हैं। यह अधिनियम संपूर्ण भारत में फैला हुआ है। यह एक ऐसा राष्ट्रीय कानून है, जिसका उपयोग सरकार द्वारा किसी आपदा की स्थिति में उससे निपटने के लिए किया जाता है।

प्र.6. भारत में आपदा जोखिम पर क्या प्रबंधन किया गया है?
What is disaster risk management in India?

उत्तर भारत में आपदा जोखिम बढ़ती अतिसंवेदनशीलता के चलते बढ़ते जा रहे हैं. इनमें जनसंख्या में निरंतर वृद्धि, आमदनी में व्यापक असमानता, तेजी से शहरीकरण, औद्योगीकरण में वृद्धि, उच्च जोखिम वाले क्षेत्रों का विकास, पर्यावरण में गिरावट, जलवायु परिवर्तन आदि शामिल हैं स्पष्ट तौर पर, ये सब भविष्य को इंगित करते हैं कि भारत की आबादी, राष्ट्रीय सुरक्षा, अर्थव्यवस्था और इसके सतत् विकास को गंभीर खतरा है; इसलिए तात्कालिक तैयारी के लिए दिशानिर्देश जारी करके आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 (आ.प्र. अधिनियम, 2005) द्वारा आपदा प्रबंधन (आ.प्र.) के लिए राज्य योजना तैयार करना अनिवार्य कर दिया गया है. आपदा प्रबंधन योजना इलाके में क्षेत्रीय और बहु-आयामी खतरे के संदर्भ में क्षेत्रीय और आपदा विशिष्ट प्रबंधन उपकरण तैयार करेगा।

TOUCH 'n PASS

प्र.7. आपदा प्रबंधन का अध्ययन करना क्यों आवश्यक है? बताइए।
Why is it necessary to study disaster management?

उत्तर आपदा प्रबंधन उपाय आपदा के स्थान पर समय पर प्रभावी बचाव, राहत और पुनर्वास की सुविधा देकर लोगों और संपत्ति को खतरे वाले स्थान से हटाने में मदद कर सकते हैं जिससे संपत्ति के नुकसान को कम किया जा सकता है, लोगों की रक्षा की जा सकती है और लोगों के बीच आघात को कम किया जा सकता है।

प्र.8. भू-स्खलन के कारणों की व्याख्या कीजिए।
Explain the causes of land slides.

उत्तर भू-स्खलन के निम्नलिखित कारण हैं—

1. भारी वर्षा या हिमपात के दौरान तीव्र पर्वतीय ढालों पर चट्टानों का खिसकना शुरू हो जाता है जो भू-स्खलन का कारण बनता है।
2. भू-स्खलन को प्रेरित करने का मुख्य कारण ढाल के ऊपर स्थित 'बोझ' तथा जल जैसे स्नेहक की उपस्थिति ही है।

प्र.9. राष्ट्रीय बाढ़ आयोग की स्थापना कब हुई?
When was the National Flood Commission established?

उत्तर राष्ट्रीय बाढ़ आयोग की स्थापना वर्ष 1976 में हुई।

खण्ड-ब लघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. पर्यावरणीय आपदा के प्रकारों का उल्लेख कीजिए।
Explain the types of environmental hazards.

उत्तर

पर्यावरणीय आपदा के प्रकार
(Types of Environmental Hazards)

पर्यावरणीय आपदा के प्रकार निम्नलिखित हैं—

1. प्राकृतिक आपदा (Natural Hazards)—
   (i) भूकंप, ज्वालामुखी, भू-स्खलन, भू-क्षरण।
   (ii) बाढ़, सूखा, चक्रवात, तूफान, झंझावात, मरुस्थलीकरण।
2. मानवीय आपदा (Man made Hazards)—
   (i) संसाधनों के अत्यधिक शोषण से उत्पन्न समस्याएँ,
   (ii) मानवीय हस्तक्षेप से उत्पन्न समस्याएँ,
   (iii) कुप्रबन्धन से उत्पन्न समस्याएँ,
   (iv) उच्च तकनीकी विकास से उत्पन्न समस्याएँ।
3. जैविक आपदा (Biotic Hazards)—
   (i) खरपतवार की समस्या,
   (ii) कीट-पतंग, जीवाणु, रोगाणु की समस्याएँ।

यहाँ उन्हीं प्राकृतिक आपदाओं का विवरण दिया जा रहा है, जो पर्यावरण से निकट रूप से जुड़े हैं और उनका सीधा प्रभाव मानव सहित अन्य जीवों पर पड़ता है। ऐसी प्राकृतिक आपदाओं में विशेष महत्त्वपूर्ण निम्नलिखित हैं—

(i) भूकंप एवं भूस्खलन (Earthquake and land Slides)
(ii) बाढ़ तथा सूखा (Flood and Draught)
(iii) भूमि क्षरण (Soil erosion)
(iv) मरुस्थलीकरण (Desertification)
(v) चक्रवात एवं तूफान (Cyclone and storms)
(vi) जलवायविक व्यक्तिक्रम (Climatic Fluctuations)
(vii) बीमारी और महामारी (Disease and epidemics)

TOUCH 'n PASS

प्र.2. पर्यावरणीय प्रकोप पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए।
Write a short note on environmental hazard.

उत्तर

आपदा या पर्यावरणीय प्रकोप का अर्थ
(Meaning of Environmental Hazards)

प्रकृति या मानव-जनित उन समस्त घटनाओं या दुर्घटनाओं को जिनके द्वारा प्रलय या विनाश की स्थिति उत्पन्न हो जाती है तथा जन-धन की अपार क्षति होती है, पर्यावरणीय प्रकोप या आपदाएँ (Environmental hazards) कहते हैं। दूसरे शब्दों में, 'पर्यावरणीय आपदा वे प्राकृतिक या मानवकृत घटनाएँ हैं, जो पारिस्थितिक तन्त्र के जैविक एवं अजैविक संगठन की सहनशक्ति से अधिक शक्तिशाली होती हैं फलत: उनके द्वारा उत्पन्न परिवर्तनों से समायोजन बिगड़ जाता है तथा प्रलयकारी स्थिति उत्पन्न हो जाती है।'

पारिस्थितिकी समायोजन को ध्वस्त करने वाली इन घटनाओं के लिए प्राय: तीन शब्द प्रयोग में लाये जाते हैं—आपदा (Hazards), पर्यावरणीय आघात (Environmental stresses) तथा पर्यावरणीय विनाश (Environmental disaster)। वस्तुत: सभी घटनाएँ सदा आपदा या पर्यावरण प्रकोप नहीं मानी जातीं। ये उसी समय प्रकोप होती हैं जब उनसे मानव समाज को भारी क्षति होती है। आपदा का अध्ययन मानव के सन्दर्भ में ही किया जाता है। सामान्यतया अधिकांश पर्यावरणीय आपदायें प्रकृतिजन्य होती हैं अत: इन्हें प्राय: प्राकृतिक आपदायें (Natural Hazards) भी कहा जाता है।

प्र.3. आपदाओं के प्रकारों का विवरण संक्षेप में दीजिए।
Give in short of types of disaster.

उत्तर

आपदाओं के प्रकार
(Types of Disaster)

उच्च स्तरीय कमेटी रिपोर्ट (2001) के अनुसार आपदाओं को दो मुख्य वर्गों और उपवर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है—आपदाओं के वर्गीकरण का अल्पकालीन निम्नलिखित है—

1. जल और जलवायु संबंधित आपदाएँ—
   (i) बाढ़ (Floods)
   (ii) चक्रवात (Cyclones)
   (iii) बवंडर और तूफान (Tornadoes and Hurricane)
   (iv) ओला-वृष्टि (Hailstorm)
   (v) बादल फटना (Cloud Burst)
   (vi) ऊष्म लहर एवं शीत लहर (Heat wave and Cold wave)
   (vii) सूखा (Droughts)
   (viii) हिमस्खलन (Snow Avalanche)
   (ix) समुद्री कटाव (Sea Erosion)
   (x) गर्जन एवं आकाशीय बिजली (Thunder and Lightening)
   (xi) सुनामी (Tsunami)
2. भौगोलिक संबंधी आपदाएँ—
   (i) भस्खलन एवं कीचड़ घसना (Landslides and Mudflows)
   (ii) भूकम्प (Earthquakes),
   (iii) बाँध फटना या टूटना (Dam Failures/Dam Bursts)
3. रासायनिक औद्योगिक एवं परमाणनिक आपदाएँ—
   (i) रासायनिक व औद्योगिक आपदाएँ (Chemical and Industrial Disasters)
   (ii) परमाणनिक आपदाएँ (Nuclear Disasters)
4. दुर्घटना संबंधित आपदाएँ—
   (i) दावानल (Forest Fires)

TOUCH 'n' PASS

(ii) शहरी आग (URan Fires)
(iii) खदान में आग (Mine Fires)
(iv) तेल रिसाव (Oil spills)
(v) बड़ी इमारतों का ढहना (Major Building Collapse)
(vi) क्रमवार बम विस्फोट (Serial Bomb Blasts)
(vii) पर्व संबंधित आपदाएँ (Festival Related Disasters)
(viii) विद्युत संबंधित आपदाएँ एवं आग (Electrical and Disasters Fires)
(ix) नाव पलटना या नौका डूबना (Boat capsizing)
(x) ग्रामीण क्षेत्रों में आग (Village Fires)

5. जैविक आपदाएँ—
(i) जैविक खतरे (Biological Hazards)
(ii) महामारी (Epidemics)
(iii) कीटों का हमला (Pest Attacks)
(iv) विषाक्त भोजन (Food Poisoning)
(v) मवेशी महामारी (Cattle Epidemics)

प्र.4. आपदा प्रबंधन का महत्त्व बताइए।
Give the importance of disaster management.

उत्तर

आपदा प्रबंधन का महत्त्व
(Importance of Disaster Management)

आपदा प्रबंधन में आपदा के प्रभाव से निपटने के लिए पहले से तैयारी करने के लिए कार्य किया जाता है। जैसे कि लोगों को जागरूक करना और शिक्षा पहुँचाना। साथ ही लोगों को आपदा को लेकर चेतावनी जारी करना तथा सतर्क रहने के लिए समझाना। किसी भी आपदा से पहले और उसके तुरंत बाद आपदा के प्रभाव को कम करने के लिए, एवं संसाधन जुटाने के लिए आपदा प्रबंधन बहुत महत्त्वपूर्ण है, क्योंकि जिस क्षेत्र में आपदा आती है, वह वहाँ के संसाधनों को भी नष्ट कर देती है।

आपदा प्रबंधन के अंतर्गत लोगों के रहने के लिए व्यवस्था करना तथा प्रभावित क्षेत्रों को ढूंढ कर बचाव के लिए दल भेजना, आपदा प्रबंधन की मुख्य भूमिका है।

किसी आपदा के खत्म होने के बाद, क्षेत्र के फिर से निर्माण तथा जिनके परिजन बिछड़ गए हों उन्हें दिलासा देने और भावनात्मक रूप से सहायता करने के लिए आपदा प्रबंधन सहायक है।

आपदाओं की रोकथाम व उनके दुष्प्रभावों से निपटने के लिए नई योजनाओं को तैयार करना तथा डॉक्टर्स, इंजीनियर एवं अन्य आवश्यक अधिकारियों को तैनात करना इसके अंतर्गत आता है।

आपदा से ग्रसित क्षेत्र की भूमि के उपयोग की योजना तैयार करना और साथ ही आपदा घटने से पहले उनके जोखिमों को कम करने के तरीके तलाशने में, आपदा प्रबंधन बहुत महत्त्वपूर्ण है।

प्र.5. आपदा प्रबंधन संस्थान क्या है? इसके द्वारा किए जाने वाले कार्यों का उल्लेख कीजिए।
What is disaster management organisation? Explain the works by do it.

उत्तर

आपदा प्रबंधन संस्थान
(Disaster Management Organisation)

भारतीय राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान की स्थापना सर्वप्रथम 1993 में ब्राजील के रियोडीजेनिरो में भू शिखर सम्मेलन और मई 1994 में जापान के याकोहोमा में हुई थी।

भारत में दैनिक आपदाओं के प्रबंधन के लिए एनडीआरएफ का गठन किया गया तथा सरकार ने आपदा क्षेत्र में कार्य करने के लिए नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ डिजास्टर मैनेजमेंट की भी स्थापना की, साथ ही मौसम की सही जानकारी के लिए दूर संबंधी उपग्रहों को भी विकसित किया है।

TOUCH 'n' PASS

आपदा प्रबंधन अधिनियम 2005 के तहत स्थापित आपदा प्रबंधन संस्थानों को नीतियों के अनुसार राष्ट्रीय स्तर पर जिम्मेदारियाँ सौंपी गईं। आपदा प्रबंधन संस्थानों का उद्देश्य, आपदा से ग्रसित क्षेत्र एवं समुदाय की सुरक्षा एवं उन्हें आवश्यक सहायता पहुँचाना है।

डिजास्टर मैनेजमेंट संस्थान आपदा की रोकथाम उनके दुष्प्रभाव को कम करने, और फिर से क्षेत्र के पुनर्निर्माण तथा सामान्य जीवन स्तर पर लौटने के लिए कार्य करती है, और साथ ही क्षेत्र के लोगों को विशेष सहायता पहुँचाने के लिए अग्रसर होती है। यह संस्थाएँ आपदा से पहले और इसके बाद ही नहीं बल्कि एक-दूसरे के साथ समांतर रूप से चलती रहती हैं।

आपदा प्रबंधन अधिनियम के अंतर्गत संस्थानों द्वारा किए जाने वाले कार्य;

1. आपदा प्रबंधन में विशेष जागरूकता कार्यक्रम आयोजित करना।
2. तकनीकी मीडिया की सहायता से आपदा क्षेत्र की मौजूदा परिस्थितियों की सूचनाओं से देश को अवगत कराना।
3. सभी शिक्षण संस्थाओं; जैसे— स्कूलों, कॉलेजों एवं तकनीकी संस्थानों के लोगों को जागरूक करना।
4. आपदा प्रबंधन के सभी पहलुओं को समझ कर विकास योजना बनाकर लागू करना।
5. किताबों एवं लेख द्वारा बच्चों के पाठ्यक्रम में आपदा से संबंधित विशेष जानकारियों से अवगत कराना।
6. राज्य स्तरीय नियमों एवं विकास योजना में आगे बढ़कर योगदान करना एवं संस्थानों को विशेष सहायता प्रदान करना।
7. राष्ट्रीय स्तर पर नीति निर्माणों में सहायता प्रदान करना।

प्र.6. आपदा प्रबंधन के लिए वित्तीय व्यवस्था को समझाइए।
Discuss the finance budget of disaster management.

उत्तर

आपदा प्रबंधन के लिए वित्तीय व्यवस्था
(Finance Budget of Disaster Management)

संगठन की दीर्घकालिक जीवितता और स्थायीता सुनिश्चित करने के लिए, धन एकत्र और जारी किया जाएगा। जैसा कि नीचे वर्णित आपदा प्रबंधन के लिए राज्य में धन जुटाने के विभिन्न तरीके हैं—

राज्य बजट—राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण अगले वित्तीय वर्ष के लिए निर्धारित फॉर्म में बजट स्वीकृति के लिए अनुमानित रसीदें और व्यय दिखाना, राज्य सरकार को प्रस्तुत करना और उस वित्तीय वर्ष के दौरान राज्य सरकार से आवश्यक बजट की माँग करना।

उत्तर प्रदेश राज्य आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 के प्रावधानों के अनुसार प्राधिकरण केन्द्रीय या राज्य सरकार या स्थानीय प्राधिकरण या निकाय से अनुदान स्वीकार कर सकता है।

राज्य आपदा मोचक निधि—आपदा के बाद आपातकालीन प्रतिक्रिया और राहत गतिविधियों को पूरा करने के लिए 14वें वित्त आयोग की सिफारिश के अनुसार राज्य आपदा मोचक निधि राहत आयुक्त को उपलब्ध कराया गया है जिसमें केंद्र सरकार की हिस्सेदारी 75% और उत्तर प्रदेश सरकार की हिस्सेदारी 25% है। राज्य आपदा मोचक निधि से राहत के मानक अनुबंध-2 और 2 ए० में दिए गए हैं।

सहायता में अनुदान—राज्य को आपदा प्रबंधन न्यूनीकरण क्षमता निर्माण से संबंधित विशिष्ट परियोजनाओं योजनाओं को पूरा करने के लिए केंद्र सरकार, अन्य एजेंसियों से अनुदान सहायता मिलती है। वर्तमान में 13वें वित्त आयोग, केंद्र सरकार के तहत आपदा प्रबंधन के लिए क्षमता निर्माण के लिए ₹ 25 करोड आवंटित किया गया है। इसके तहत, आपदा प्रबंधन और प्रतिक्रिया प्रथाओं पर 4.5 लाख लोगों को प्रशिक्षित किया जा रहा है। कमजोर पंचायतों को बुनियादी जीवन बचाने के उपकरण भी उपलब्ध कराए जा रहे हैं।

प्र.7. आपदा के विषय में अन्तर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय दृष्टिकोण पर टिप्पणी लिखिए।
Write a note on international and national view of disaster.

उत्तर

आपदा के विषय में अन्तर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय दृष्टिकोण
(International and National View of Disaster)

जैसा कि हम पहले बता चुके हैं कि आरम्भ में आपदा प्रबन्धन के उपायों में केवल पीड़ितों को राहत की वस्तुएँ वितरित करनी होती थीं। योकोहामा आपदा न्यूनीकरण कार्यनीति (Hokohama Disaster Mitigation), 1994 के पश्चात् इसमें अत्यधिक परिवर्तन आया है, इनके इस सिद्धान्त व दृष्टिकोण ने राहत (Relief) से बदल कर इसकी दिशा न्यूनीकरण और

TOUCH 'n' PASS

रोकथाम (Mitigation and Prevention) की ओर कर दी है। योकोहामा आपदा न्यूनीकरण कार्यनीति कहती है कि "आपदा रोकथाम, न्यूनीकरण और तैयारी आपदा राहत से बहुत अधिक अच्छी है क्योंकि वह ऊँची लागत से अस्थायी परिणाम देती है। जबकि सुरक्षा में अंतिम सुधारों को पहले ही सहयोग में लाकर एकीकृत आपदा प्रबन्धन पर इनको केन्द्र बिन्दु के रूप में अपनाने के लिए स्वीकार करता है (यू०एन०आई०एस०डी०आर०-UNISDR, 1994)। इसी बिन्दु को यूनीसेफ (UNICEF, 2016) में उसने फिर से दोहराया था जिसमें कहा है कि औसत 1 डॉलर तैयारी में खर्च किया गया था जबकि आपातकालीन अनुक्रिया में 2 डॉलर से भी अधिक खर्च कर दिया गया था और इस तैयारी ने एक सप्ताह के प्रचालन के समय में ही पीड़ितों को सुरक्षित कर दिया था तथा दानदाताओं, करदाताओं और अंशदाताओं पर दोहरा प्रभाव बन गया था।"

भारतीय संदर्भ में रोकथाम और न्यूनीकरण के दृष्टिकोण को आपदा प्रबन्धन अधिनियम, 2005 के अंतर्गत देख सकते हैं। अधिनियम बताता है कि निम्नलिखित बिन्दुओं को सम्मिलित किया गया है—

1. आपदा की रोकथाम के लिए अथवा उनके प्रभावों को कम करने के लिए उपाय किए जाएँगे,
2. विकास योजनाओं में न्यूनीकरण के उपायों को एकीकरण करने के लिए उपाय किए जाएँगे,
3. आपदा स्थितियों या आपदा की किसी भी चुनौती के लिए प्रभावी अनुक्रिया के सम्बन्ध में तैयारी और क्षमता निर्माण करने के उपाय किए जाएँगे; और
4. उपर्युक्त लिखित तीन पहलुओं पर उपायों के सम्बन्ध में विभिन्न मंत्रालयों या भारत सरकार के विभागों की भूमिका और उनके मंत्रालयों को निश्चित किया जाएगा (भारत सरकार, 2016)।

इसी तरह से अन्तर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय दोनों स्तरों पर आपदा प्रबन्धन की दिशा में दृष्टिकोण में परिवर्तन देखा जा सकता है जो भारत सरकार का मुख्य उद्देश्य तथा केन्द्रीय सरकार, राज्य और स्थानीय स्तरों पर आपदा जोखिम न्यूनीकरण तथा रोकथाम की संस्कृति को उन्नत करना है।

प्र.8. आपदा न्यूनीकरण दृष्टिकोण का परीक्षण कीजिए।
Examine the disaster mitigation approach.

उत्तर

आपदा न्यूनीकरण
(Disaster Mitigation)

आपदा न्यूनीकरण परिघटनाओं के कारण आपदा के प्रभावों को कम करने के उपायों में सम्मिलित हैं। यह आपदा के प्रभावों को कम करने के कार्यों में सम्मिलित है जोकि घटना होने से पहले अपनाए जाते हैं, इसमें तैयारी करना, तथा दीर्घावधि जोखिम न्यूनीकरण उपाय सम्मिलित हैं। कोप्पोला Coppola (2015) के अनुसार आपदा प्रबन्धन चक्र के घटकों, जोकि तैयारी, अनुक्रिया और पुनरुत्थान का निष्पादन या तो विपदा की अनुक्रिया में होता है अथवा उनके परिणामस्वरूप पूर्व प्रतिबंधों या रोकने में की जाती है तथा न्यूनीकरण उपाय संभावित या खतरों के परिणामें के पहले जो आपदा के कारण होते हैं। आपदा प्रबन्धन अधिनियम (2005), न्यूनीकरण को परिभाषित करता है कि 'उपायों का उद्देश्य जोखिम प्रभाव या आपदा का प्रभाव या आपदा की स्थिति की संकटपूर्ण चेतावनी को कम करना होता है।' तैयारी करना और रोकथाम के उपाय, न्यूनीकरण के जैसे उपाय आपदा से निपटने के लिए अत्यंत आवश्यक है। अत: आपदा प्रबन्धन की दिशा में सतत् विकास मॉडल न्यूनीकरण की प्रक्रिया पर बहुत अधिक संकेन्द्रित होते हैं।

आपदा न्यूनीकरण दृष्टिकोण (Disaster Mitigation View)—आपदा न्यूनीकरण को दो दृष्टिकोणों में विभाजित कर सकते हैं अर्थात् संरचनात्मक दृष्टिकोण और गैर-संरचनात्मक दृष्टिकोण।

संरचनात्मक दृष्टिकोण (Structural View)—संरचनात्मक दृष्टिकोण को इंजीनियरिंग संरचना और गैर-इंजीनियरिंग दो भागों में विभक्त किया गया है। इंजीनियरिंग संरचना उस संरचना को कहते हैं, जिसको वास्तुकार अभियन्ता तैयार करते हैं या निर्माण करते हैं। यह दृष्टिकोण विभिन्न गतिशील कार्यों में जैसे कि योजना बनाना और पुलों, बाँधों, भवनों, मार्गों आदि को बनाने के कार्यों के लिए प्रयोग की जाती है। आपदा संभावित क्षेत्रों में विभिन्न संरचनाओं के निर्माण के लिए भवन संहिताओं या नियमों के प्रावधान उपलब्ध होते हैं। यद्यपि, इंजीनियरिंग की संरचना आपदा को कम करने या रोकने में बहुत खर्चीली सहायक होती है। दूसरी ओर गैर-इंजीनियरिंग संरचना कुछ इस प्रकार की है कि उसे स्थानीय लोग स्थानीय जानकारी या ज्ञान और कौशलों के आधार पर निर्माण करते हैं या संरचना करते हैं। इनको अधिकतर निर्माण करने वाले स्थानीय मौजूद मिस्त्री, कारीगर, बढ़ई यानी कि लकड़ी का काम करने वाले कारीगरों के द्वारा पूरा किया जाता है। इसके लिए जो सामग्री का प्रयोग किया जाता है वह

TOUCH n PASS

अधिकतर स्थानीय उपलब्ध कच्चा माल या सामग्री होती है। निर्माण की लागत बहुत कम होती है हालाँकि यह आपदा से बचाने के लिए सक्षम नहीं होती है। इस संरचनात्मक दृष्टिकोण को 'व्यक्ति द्वारा प्रकृति पर नियंत्रण' भी कहते हैं।

गैर-संरचनात्मक दृष्टिकोण-गैर—संरचनात्मक दृष्टिकोण, जोकि आपदा न्यूनीकरण का दृष्टिकोण है, यह मानव व्यवहार मूलक है जोकि इंजीनियरिंग संरचना पर केन्द्रित नहीं है। इसको 'मानव द्वारा अपनाई गई प्रकृति' के नाम पर जाना जाता है। न्यूनीकरण का गैर-संरचनात्मक दृष्टिकोण अर्थात् विधि निर्माण, बीमा, सूचना, शिक्षा और प्रशिक्षण, सामुदायिक भागीदारी, सामुदायिक कार्य समूहों, चेतावनी व्यवस्था की अनुक्रिया, संस्थान निर्माण, प्रोत्साहन तथा सार्वजनिक जागरूकता के प्रमुख घटक हैं।

खण्ड-स विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. प्राकृतिक आपदाओं का वर्णन कीजिए एवं इनके रोकथाम के उपायों को लिखिए।
Explain the natural disasters and write the measures to prevent them.

उत्तर

प्राकृतिक आपदाएँ
(Natural Disaster)

प्राकृतिक आपदाएँ निम्न प्रकार हैं—

सूखा आपदा (Drought Disaster)

सूखा एक प्राकृतिक आपदा है। जल मानव जीवन के लिए मुख्य घटक है। जल के बिना मानव जीवन की कल्पना भी नहीं की जा सकती। ऐसा क्षेत्र जहाँ पर 25% या उससे कम वर्षा होती है, उसे सूखे क्षेत्र के अंतर्गत लिया जाता है। निरंतर 2 वर्षों तक होने वाली वार्षिक वर्षा को अत्यधिक श्रेणी में रखा जाता है। कई पशु-पक्षी सूखे के कारण प्यास से जूझकर मर जाते है। आज भी भारत के कई क्षेत्रों में सूखे की स्थिति बनी हुई है, कई लोग इस समस्या से जूझ रहे हैं। सूखे का आगमन धीरे-धीरे होता है और इसके आगमन तथा समाप्त होने का समय तय करना कठिन होता है।

सूखा आपदा प्रबंधन एवं उपाय (Drought Disaster Management and Measures)—इसके उपाय निम्न प्रकार हैं—

1. सूखे की स्थिति पर निगाह रखनी चाहिए। निगाह रखने का मतलब है, झीलों, नदियों, तालाबों में पानी की मात्रा पर दृष्टि रखना। सूखा आपदा से बचने के लिए सबसे ज्यादा आवश्यक है जल संग्रहण को बढ़ावा देना।
2. सूखे के प्रभाव को कम करने के लिए जरूरी है कि खेती से हटकर रोजगार के अवसर बढ़ें।
3. जल आपूर्ति बढ़ाने के लिए घरों तथा किसानों के खेतों में वर्षा के पानी को संग्रह करने से उपलब्ध पानी की मात्रा बढ़ जाती है। सभी खेतों में बह रहे जल को एक स्थान पर एकत्रित किया जाना चाहिए।

बाढ़ आपदा (Flood Disaster)

बाढ़ एक ऐसी प्राकृतिक आपदा हैं, जिससे एक बड़े भूभाग में पानी भर जाता है, और उस पानी से जन धन की अपार हानि होती है। तालाबों में पानी की वृद्धि होने अथवा भारी वर्षा के कारण नदी के अपने किनारों को लाने अथवा तेज हवाओं और चक्रवातों के कारण बाँधों के फटने से, विशाल क्षेत्रों में स्थाई रूप से पानी भरने से बाढ़ आती है। इस संकट से निपटने के लिए और पुन: अपने जीवन को स्थापित करने के लिए मनुष्य को कई वर्ष लग जाते हैं। बाढ़ से वनस्पति का भी भारी नुकसान होता है।

बाढ़ आपदा प्रबंधन एवं उपाय (Flood Disaster Management and Measures)—इसके उपाय निम्न प्रकार हैं—

1. नदियों के ऊपरी क्षेत्र में ज्यादा से ज्यादा तालाब बनाए जाएँ।
2. वह स्थान जहाँ जल संग्रहण हो रहा हो, वहाँ आस-पास की जगह पर वृक्षारोपण किया जाना चाहिए।
3. वह स्थान जहाँ जल संग्रहण हो रहा हो, वहाँ आस-पास की जगह पर वृक्षारोपण किया जाना चाहिए।
4. नदियों के किनारे की भूमि पर मानव बस्तियों के अतिक्रमण पर रोक लगाई जानी चाहिए।
5. पेड़ों की कटाई पर रोक लगा दी जानी चाहिए।
6. सहायक नदियों पर अनेक छोटे-छोटे बाँध बनाए जाएँ जिससे कि मुख्य नदी में बाढ़ के खतरे को कम किया जा सके।

TOUCH 'n' PASS

भूकंप आपदा (Earthquake Disaster)

भूकंप किसी भी समय अचानक, बिना किसी चेतावनी के आता है। भूकंप वह घटना है जिसके द्वारा पृथ्वी के अंदर हलचल पैदा होती है, तथा कंपन होता है। यह कंपन तरंगों के रूप में जैसे-जैसे केंद्र से दूर जाता है, यह तेज होता जाता है। भूकंप का रूप अत्यंत विनाशकारी होता है। जहाँ से भूकंप की शुरुआत होती है, उस स्थान में बड़ी संख्या में जान-माल की हानि होती है। ऐसा समझा जाता है कि पृथ्वी की सतह बड़ी-बड़ी प्लेटों से बनी है। यह प्लेटें पृथ्वी की आंतरिक गर्मी के कारण एक-दूसरे की तरफ खिसकती हैं, इनके खिसकने अथवा फैलने से भूकंप आता है।

भूकंप आपदा प्रबंधन एवं उपाय (Earthquake Disaster Management and Measures)—इसके उपाय निम्न प्रकार हैं—

1. भूकंप प्रभावित क्षेत्रों में घरों या इमारतों की डिजाइन इंजीनियर के सहयोग से तय होना चाहिए।
2. किसी भी इमारत के निर्माण से पहले मिट्टी की किस्म का विश्लेषण कराना जरूरी होता है। नरम मिट्टी के ऊपर मकान नहीं बनाए जाने चाहिए।
3. लोगों के बीच भूकंप को लेकर जागरूकता बढ़ाना बहुत ज्यादा आवश्यक है ताकि वह ऐसे स्थान पर भू निर्माण ना करें जहाँ भूकंप का खतरा अधिक होता है।

भूस्खलन आपदा (Landslide Disaster)

चट्टानों, मिट्टी अथवा मलबे के ऐसे ढेर, जो स्वयं अपने भार के जोर से पहाड़ों की ढलान अथवा नदियों के किनारों पर आ जाते हैं, भूस्खलन कहलाता है। भूस्खलन धीरे-धीरे होते हैं, फिर भी आकस्मिक भूस्खलन बिना चेतावनी के भी हो सकते हैं। भूस्खलन होने के बारे में कोई पक्की चेतावनी मौजद नहीं हैं, अत: इस आपदा घटने का पूर्व अनुमान लगाना कठिन है। भूस्खलन के लिए प्रमुखता भूकंप, बाढ़ और चक्रवात की स्थितियाँ उत्तरदायी होती हैं। पहाड़ी क्षेत्र में मानव द्वारा रास्तों के निर्माण करने अथवा कृषि के लिए खड़ी ढाल वाले क्षेत्र बनाना भी भूस्खलन को जन्म देता है। पर्वतीय क्षेत्रों में जब भूकंप के तीव्र झटके आते हैं तो ढालों की चट्टानें एवं मिट्टी खिसकने लगती है। यह अत्यधिक खतरनाक होती है।

भूस्खलन आपदा प्रबंधन एवं उपाय (Landslide disaster Management and Measures)—इसके उपाय निम्न प्रकार हैं—

1. किसी भी बस्तियों के बसने से पहले भूस्खलन के क्षेत्रों का पता लगाना आवश्यक होता है।
2. अधिक भूस्खलन संभावित क्षेत्रों में बड़े निर्माण कार्य तथा विकास कार्य नहीं किए जाने चाहिएँ।
3. पहाड़ी ढालों पर प्राकृतिक वनस्पति को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। ऐसे पहाड़ जहाँ वनस्पति नहीं है, वह ज्यादा से ज्यादा वृक्षों को रोपित करके पुन: वनस्पति युक्त बनाया जाना आवश्यक है।
4. मजबूत बुनियाद के साथ नक्शा तैयार करके बनाए गए घरों की की भूमि के नीचे बिछाए गए पाइपलाइन केबल्स लचीले होना चाहिए ताकि वह भूस्खलन से उत्पन्न दबाव को सामना आसानी से कर सकें।

सुनामी आपदा (Tsunami Disaster)

भूकंप और ज्वालामुखी से समुद्र के धरातल में तरंग पैदा होती है। यह जल-तरंग बड़े-बड़े समुद्रों में सुनामी लहरों को पैदा करती है। गहरे समुद्र में सुनामी लहरों की लंबाई अधिक होती है, और ऊँचाई कम। सुनामी से समुद्री तट वाले क्षेत्र में भीषण हानि होती है। सामान्यता शुरुआत में एक साधारण तरंग ही पैदा होती है, परंतु कालांतर में जल तरंगों की एक बड़ी शृंखला बन जाती है। समुद्री जल कभी भी शांत नहीं रहता, इसमें हलचल होना स्वाभाविक बात है। भूकंप और ज्वालामुखी का समुद्री क्षेत्रों में आना ही सुनामी आपदा का प्रमुख कारण है।

सुनामी आपदा प्रबंधन एवं उपाय (Tsunami Disaster Management and Measures)—इसके उपाय निम्न प्रकार हैं—

सुनामी अन्य प्राकृतिक आपदाओं की तुलना में अधिक तीव्र होती है। इससे बड़े पैमाने पर जनधन की हानि होती है। सुनामी को रोका नहीं जा सकता परंतु पहले से चेतावनी मिलने पर तटीय क्षेत्र खाली कर देना ही उपाय है।

प्र.2. मानव निर्मित आपदाओं को परिभाषित कीजिए एवं इनकी रोकथाम के उपायों को लिखिए। आपदा प्रबंध के मुख्य चरण एवं उद्देश्य का वर्णन कीजिए।

Define man-made disasters and write its preventive measures. Describe the main steps and objectives of disaster management.

उत्तर

मानव निर्मित आपदाएँ
(Man Made Disaster)

मानव निर्मित आपदाएँ निम्न प्रकार हैं—

बम विस्फोट (Bomb Blast)—अनेक मामलों में विस्फोटक सामग्री सार्वजनिक स्थानों, धार्मिक स्थलों एवं ऐसे स्थानों पर जहाँ अधिक मात्रा में मनुष्य उपस्थित हो वहाँ रखी जाती है।

इससे सुरक्षा के निम्नलिखित उपाय हैं—

1. यदि कहीं कोई पैकेट नजर आता है और समझा होता है तो सावधानी बरतने की जरूरत है। अत: उसे छूना नहीं चाहिए।
2. संदिग्ध वस्तुओं के पास न तो स्वयं जाना चाहिए ना ही दूसरों को जाने देना चाहिए।
3. पुलिस को सूचित करना चाहिए।

जैविक एवं रासायनिक आपदा (Biological and Chemical Disaster)—आज का युग विज्ञान का है वैज्ञानिक एवं तकनीकी विकास ने मानव जीवन को सुखी व समृद्ध शाली बनाया है।

रासायनिक गैस रिसाव, भोपाल में घटने वाली अभी तक की सबसे विनाशकारी औद्योगिक-रासायनिक आपदा है। इसमें 45 टन मिथाइल आइसोसाइनेट नामक अत्यंत जहरीली गैस यूनियन कार्बाइड के कीटनाशक कारखानों से, रात लगभग 12:00 बजे रिसी और हवा के साथ बह गई। इसमें लगभग 3600 लोग मरे और अनेक रोग ग्रस्त हो गए।

टिड्डी दल का आक्रमण कीटों द्वारा फैलने वाले रोग जैसे प्लेग, वायरल संक्रमण, बर्ड फ्लू, डेंगू, कोरोना जैविक आपदाएं है। इनसे बचने के लिए भी उपाय करना आवश्यक है।

औद्योगिक व रासायनिक आपदाएं मानव निर्मित आपदाएं हैं। इनकी शुरुआत बड़ी तेजी से बिना किसी चेतावनी के हो सकती है।

जैविक दुष्प्रभाव को कम करने के संभावित उपाय (Possible ways to Reduce Biological Side Effects)—इसके उपाय निम्न प्रकार हैं—

1. खतरनाक रसायनों के उपयोग तथा बचाव के तरीके से संबंधित जानकारी आम नागरिक तक पहुँचाना चाहिए।
2. जहरीले पदार्थों के भंडार की क्षमता सीमित ही रखी जाए।
3. उद्योगों के लिए बीमा और सुरक्षा संबंधी कानून सख्ती से लागू होना चाहिए।
4. दुर्घटना की स्थिति का मुकाबला करने की समझ विकसित करने हेत् समय-समय पर नकली अभ्यास कराना चाहिए।

आपदा प्रबंध के मुख्य चरण एवं उद्देश्य
(Main Steps and Objectives of Disaster Management)

पहले से तैयारी—इसके अंतर्गत समुदाय को आपदा के प्रभाव से निपटने के लिए पहले से तैय करने के लिए कार्य करना, जैसे कि—

1. समुदायिक जागरूकता और शिक्षा।
2. समुदाय स्कूल, व्यक्ति के लिए आपदा प्रबंधन की योजनाएं तैयार करना।
3. प्रशिक्षण अभ्यास।
4. आवश्यक सामग्री।
5. चेतावनी प्रणाली।
6. पारस्परिक सहायता व्यवस्था।

राहत एवं जवाबी कार्यवाही (Relief and counter Measures)—आपदा से पहले, आपदा के दौरान, और आपदा के तुरंत बाद किए गए ऐसे उपाय, जिनसे यह सुनिश्चित हो सके कि आपदा के प्रभाव कम से कम हों। इसके अंतर्गत आवश्यक बातें हैं—

1. आपदा प्रबंधन योजना को कार्य रूप देना।
2. संसाधन जुटाना।
3. रहने के लिए अस्थाई व्यवस्था करना।
4. बचाव दलों को तैनात करना।
5. प्रभावित क्षेत्रों को ढूंढ कर बचाव करने के लिए दल भेजना।
6. आश्रय और टॉयलेट की व्यवस्था करना।

TOUCH 'n' PASS

सामान्य जीवन स्तर पर लौटना (Return to Normal Life)—ऐसे उपाय जो कि भौतिक आधारभूत सुविधाओं के फिर से निर्माण तथा आर्थिक एवं भावनात्मक कल्याण की प्राप्ति में सहायक हों, जैसे—

1. लोगों को स्वास्थ्य सुरक्षा उपायों की जानकारी देना।
2. जिनके परिजन बिछड़ गये हों उन्हें दिलासा देने के कार्यक्रम।
3. अनिवार्य सेवा—सड़कों, संचार संबंधों की पुन: शुरुआत।
4. आश्रय आवास सुलभ कराना।
5. आर्थिक सहायता उपलब्ध कराना।
6. रोजगार के अवसर ढूंढना।
7. नए भवनों का पुनर्निर्माण करना।

रोकथाम और दुष्प्रभाव को कम करने के लिए योजना (Plan for Prevention and Minimizing side Effects)—आपदाओं की गंभीरता तथा उनके रोकथाम के उपाय—

1. भूमि उपयोग की योजना तैयार करना।
2. आपदा घटने से भी पहले जोखिम को कम करने के तरीके तलाशना।

प्र.3. आपदा प्रबन्धन चक्र क्या है? इसके चरणों का वर्णन कीजिए।
What is disaster management cycle? Explain its steps.

उत्तर

आपदा प्रबन्धन चक्र
(Disaster Management Cycle)

आपदा प्रबन्धन कोई एक सत्ता नहीं है। इसमें अनेक कार्य और हितधारियों को सम्मिलित किया गया हैं क्योंकि आपदा को किसी विशेष क्षेत्र पर निश्चित नहीं किया जा सकता है। यह एक ऐसी घटना होती है जो कहीं पर भी या किसी भी समय पर तुरंत और अकस्मात घट सकती हैं और लोगों के जीवन तथा संरचनाओं को व्यापक रूप से नष्ट कर सकती हैं, तथा उसे हानि पहुँचा सकती हैं। आपदा की स्थिति का प्रबन्ध करने में आपदा प्रबन्धन चक्र पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है जिसमें प्रासंगिक तरीके से आपदा से निपटते समय नए दृष्टिकोण को अपनाते हुए लागू करना चाहिए। आपदा प्रबन्धन चक्र में निम्न सम्मिलित हैं—

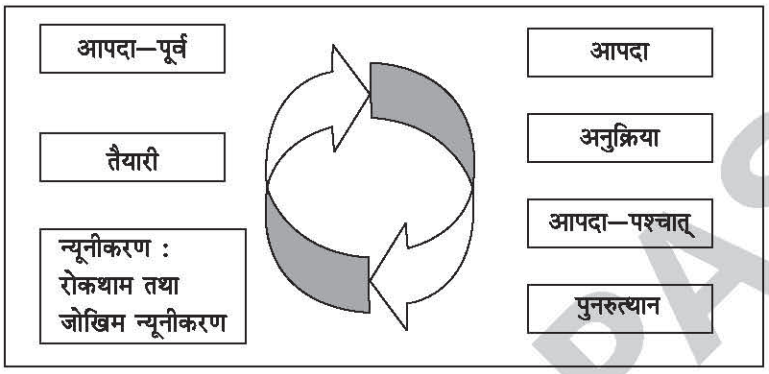
(i) विभिन्न पृथक् या अलग-अलग क्रियाकलापों, प्रयासों और विभिन्न हितधारियों को एकत्रित करना;
(ii) आपदा से निपटने में नए मार्ग को बताना जिससे राहतमूलक दृष्टिकोण से परिवर्तित करके सक्रिय रूप के दृष्टिकोण में बदला जा सके।

आपदा प्रबन्धन अधिनियम (Disaster Management Act), 2005 के अनुसार, "आपदा प्रबन्धन" का अर्थ योजना बनाने, संगठन बनाने, संयोजन करने तथा उपायों को क्रियान्वित करने की सतत् तथा एकीकृत प्रक्रिया है, जिसमें निम्नांकित तत्व आवश्यक और युक्तिसंगत हैं—(i) खतरे की रोकथाम या किसी आपदा का संकट; (ii) न्यूनीकरण या किसी भी आपदा के जोखिम का न्यूनीकरण अथवा इसकी भयंकरता या इसके परिणाम; (iii) क्षमता निर्माण करना; (iv) किसी भी आपदा से निपटने के लिए तैयारी; (v) किसी संकटपूर्ण आपदा स्थिति या आपदा की तुरंत अनुक्रिया करना; (vi) संकट या किसी आपदा के प्रभाव का विस्तार व मात्रा का आंकलन करना; (vii) निकास, बचाव और राहत; तथा (viii) पुनर्वास करना तथा पुनर्निर्माण करना। इस अधिनियम में ऊपर उल्लिखित ये सभी घटक पृथक् या अलग-अलग नहीं हैं या एकल क्रिया तथा यह युक्तियुक्त, एकीकृत तथा एक-दूसरे से परस्पर संबद्ध होने चाहिए। इसलिए इन घटकों को प्रभावी आपदा प्रबन्धन के लिए विकासात्मक कार्यक्रमों में निर्मित किया जाना चाहिए या इनको सम्मिलित किया जाना नितांत आवश्यक है। इस प्रकार के प्रभावी आपदा प्रबन्धन केन्द्रीय, राज्य तथा स्थानीय स्तरों पर इनमें आपसी भागीदारी के आधार पर इनका कार्यान्वयन होना चाहिए ताकि समुचित तैयारी न्यूनीकरण, अनुक्रिया, राहत पुनरुत्थान एवं पुनर्वास के उपायों के माध्यम से लोगों की सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके।

TOUCH 'n PASS

आपदा प्रबन्धन चक्र के चरण (Steps of Disaster Management Cycle)

आपदा प्रबन्धन चक्र को तीन चरणों में विभाजित किया गया है, जोकि आपदा-पूर्व (Pre disaster), आपदा के दौरान (during-disaster) तथा आपदा के पश्चात् (Post-disaster) हैं।



आपदा पूर्व—आपदा से पहले के चरण में रोकथाम तथा न्यूनीकरण की कार्रवाई करना बहुत ही प्रमुख व महत्त्वपूर्ण है। यह रोकथाम के इस सिद्धान्त पर आधारित है कि देखभाल से अधिक महत्त्वपूर्ण आपदा की रोकथाम करना है। इस चरण में, विभिन्न रोकथाम तथा क्रियाकलाप व कार्रवाई करनी होती है जिसमें आपदा के अत्यंत प्रभावी तरीकों से रोकथाम के उपायों तथा क्रियाकलापों को किया जा सकता है। इससे आपदा से होने वाले प्रभावों से बच सकते हैं। यदि हम प्रारंभिक चेतावनियों पर ध्यान देकर तैयारी, रोकथाम तथा न्यूनीकरण के उपायों के साथ बचाव कार्यों का निष्पादन करने में अपनी शक्ति का प्रयोग करें तो आपदा से पूर्व स्थापन संरचना और समुदायों को आपदा का सामना करने के लिए तैयार करने के कार्यों पर ध्यान केन्द्रित कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, भारत में, चक्रवात आना एक सामान्य सी परिघटना होती है और इसकी चेतावनी बहुत पहले से ही दे दी जाती है। यदि तैयारी के कार्यों को बहुत पहले से आरंभ कर दिया जाए तो आपदा के पश्चात् जो अत्यधिक क्षति होती है जिसमें व्यापक रूप से लोगों की जाने जाती हैं और सम्पत्ति की क्षति होती है उससे आसानी से बचा जा सकता है।

आपदा के दौरान—आपदा होने की अवधि या इसके दौरान की स्थिति में अनुक्रिया और राहत कई बहुत ही महत्त्वपूर्ण कार्य होते हैं। इस आपदा के तुरंत बाद आरंभ होते हैं इसमें तुरंत कई गतिविधियों को सम्मिलित कर देना चाहिए जैसे कि खोज, बचाव कार्य तथा निकास उन्हें दूसरे सुरक्षित स्थानों पर ले जाना, मृतक लोगों के शवों की पहचान करना तथा उनके आगे के कार्यों का प्रबंधन करना, भवनों व सड़कों पर पड़े मलबों को उठाना, प्राथमिक चिकित्सा, भोजन, पेयजल, शरण स्थल, बचाव व सुरक्षा, स्वास्थ्य देखभाल तथा स्वच्छता सम्बन्धी जैसे कि शौच आदि के लिए व्यवस्था करना, इन सब प्रावधानों और साधनों का तुरंत प्रयोग करना आवश्यक है। उदाहरण के लिए जब सन् 2004 में भारतीय महासागर में सुनामी का प्रकोप हुआ था तब उन सब उपायों को लागू कर दिया गया था।

आपदा के पश्चात्—आपदा के बाद के चरणों में जो प्रमुख कार्य तथा गतिविधियाँ अपनाई जाती हैं उनमें सम्मिलित हैं—पुनर्वास करना, पुनर्निर्माण और पुनरुत्थान है। ये कार्रवाइयाँ यह सुनिश्चित करेंगी कि आपदा से प्रभावित समुदाय फिर स्थापक हो गए हैं और अपनी पहली वाली सामान्य स्थिति में वापिस आ गए हैं। सामान्यत: यह चरण या अवधि में कार्यों की समय सीमा बहुत लम्बी होती है और फिर उन सब सुविधाओं को फिर से चालू करना होता है या फिर उनको सक्रिय करना होता है। इस चरण या अवधि में सबसे अधिक ध्यान इस बात पर दिया जाता है कि जो उपाय किए जा रहे हैं वे सामाजिक, आर्थिक तथा भौतिक संरचनाओं को लम्बे समय की अवधि में उसकी पूर्ति करते हुए तथा हानियों की भरपाई में सहयोग व सहायता कर रहें हैं। इसी तरह से प्रक्रियाओं पर भी ध्यान देना आवश्यक होता है जैसे कि भविष्य में होने वाली आपदाओं के द्वारा होने वाली हानियों का फिर से प्रकोप न हो और यदि हो भी तो जो इस समय किए गए उपायों को उस आपदा में प्रयोग किए जाने के लिए आवश्यक हो।

जैसा कि हमने प्रारंभ में चर्चा की है कि इन सभी तीनों चरणों में जो कार्य किए जाते हैं वे एक-दूसरे से अलग नहीं हैं और न ही हम उनको अलग कर सकते हैं इसलिए समाज को एक प्रभावी अनुक्रिया तथा पहली जैसी स्थिति में लाने के लिए समुचित तैयारी और न्यूनीकरण के सभी आवश्यक उपायों को लागू किये जाने की अत्यंत आवश्यकता होती है। इसके पश्चात् आपदा के विभिन्न चरणों

TOUCH 'n' PASS

पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है जिनको समझने के लिए हम निम्नांकित घटकों को प्रस्तुत कर रहे हैं (IGNOU-NDMA, 2012)। ये निम्नलिखित हैं—

रोकथाम (Prevention)	रोकथाम क्रियाकलापों का उद्देश्य विपदाओं के विपरीत प्रभावों को नकारते हुए अथवा पूरी तरह से ध्यान न देते हुए पर्यावरणीय, प्रौद्योगिकी तथा जैव भौतिक आपदा के न्यूनीकरण के लिए साधनों व उपायों को उपलब्ध कराना है। यह सब सामाजिक तथा तकनीकी सुसंगत और लागत/ लाभ निर्धारण, रोकथाम के उपायों पर निवेश की स्थिति को तर्कसंगत बनाते हुए जहाँ पर आपदाओं के द्वारा सम्बन्धित क्षेत्रों को प्रभावित करते हैं उसके आधार पर निर्धारण करना है।
न्यूनीकरण (Mitigation)	न्यूनीकरण का अर्थ आपदा या संभावित आपदा के विस्तार को कम करने के लिए कार्य किए जाने से तात्पर्य रखता हैं। न्यूनीकरण का कार्य पहले, वर्तमान यानि घटना की अवधि में अथवा आपदा के पश्चात् उपायों को अपनाने की एक प्रक्रिया है, परन्तु इस शब्द का प्रयोग प्राय: संभावित आपदा के विपरीत अथवा उसको रोकने के लिए की जाने वाली कार्रवाई है। न्यूनीकरण के उपाय भौतिक, संरचनात्मक और गैर-संरचनात्मक दोनों प्रकार के हो सकते हैं। संरचनात्मक उपाय ऐसे होते हैं जो हमें दिखाई देते हैं या हम आसानी से उनके प्रभावों की जानकारी प्राप्त कर सकते हैं, जैसे कि भवनों को मजबूत बनाना आपदा का मुकाबला करने के लिए निर्माण कार्यों को और अधिक मजबूत बनाना तथा संरचनाओं को खड़ा करना है। गैर-संरचनात्मक उपाय प्रकृति में अप्रत्यक्ष होते हैं। इनकी मात्रा को आप आसानी से माप नहीं सकते हैं परंतु यह बहुत ही महत्त्वपूर्ण होते हैं जैसे कि जागरूकता को उत्पन्न करना, शिक्षा तथा प्रशिक्षण देना और इससे सम्बन्धित नियमों और विनियमों से लोगों को अवगत कराना तथा उनकी समुचित जानकारी देना होता है।
तैयारी (Preparedness)	तैयारी करने की क्रियाओं की एक लम्बी शृंखला होती है जो विपदाओं के आने से पहले करनी होती है और इससे निपटने के लिए सुनिश्चित अनुक्रिया होती है, इसमें ठीक समय पर, प्रभावी व तुरंत चेतावनी देना निश्चित किया जाता है, आपातकालीन योजनाएँ, जानकारी का रखरखाव, जोखिम के समय की योजना, लोगों की एक स्थान से दूसरे स्थान पर निकासी, अथवा उनका स्थान बदलना और जहाँ पर जो स्थान खतरों से भरा हो, जहाँ संकट आने की संभावना हो, वहाँ से सुरक्षित स्थान पर बदलना होता है। ये वे उपाय हैं जिनमें सरकारों, समुदाय तथा व्यक्ति या वैयक्तिक रूप से आपदा स्थितियों से निपटने के लिए तुरंत अनक्रिया करनी होती है और जो क्षतियाँ होती हैं उनको क्षतिपूर्ति करने का कार्य भी किया जाता है। इसमें निम्नलिखित महत्त्वपूर्ण घटक वह होते हैं जो आपदा से निपटने की तैयारी । में शामिल हैं अर्थात् निकास योजना, घटना की अनुक्रिया की स्थापना, तर्कसंगत प्रबंधन, राहत प्रक्रियाओं का स्तरीकरण करना, भूमि प्रयोग योजना, आपदा बीमा, महिलाओं, वृद्धों और बच्चों की संवेदनशीलता पर जानकारी देना, तथा इसमें वंचित लोगों या अलाभकारी समाज के वर्गों को भी विशेष ध्यान देने की तैयारी करना है। आपदा कार्य बल की प्रासंगिकता, ज्ञान की भूमिका और समुदाय आधारित आपदा प्रबन्धन को सम्मिलित किया गया है।
अनुक्रिया/राहत (Relief)	राहत, तुरंत, लघु-अवधि या लम्बी अवधि की हो सकती है। उदाहरण के लिए प्रभावित या पीड़ित लोगों की खोज करना, और उनको बचाना, इसके साथ ही भोजन, अस्थायी आश्रम तथा आपदा से प्रभावित व पीड़ित लोगों की सहायता करना, उनको चिकित्सा देखभाल के साथ उपयुक्त सभी सुविधाएँ उपलब्ध कराना और आपदा के पश्चात् सामान्य क्षेत्रों में अन्तरा हस्तक्षेप करना है। राहत कार्यनीतियाँ और उसके तरीकों में शामिल होती हैं जिसका कार्य पीड़ित तथा आपदा के न्यूनीकरण के द्वारा सहायता देना या पहुँचाना है। ताकि जो लोग अकस्मात् अपनी आजीविका के साधनों को खो चुके हैं, और वे बहुत ही संतृप्त और संघात में हैं। उनकी पीड़ाओं को राहत देना है। इसके अतिरिक्त, राहत का मुख्य उद्देश्य पीड़ित या प्रभावित लोगों को सहायता व राहत देकर उनको फिर से उनकी पूर्व स्थिति यानी सामान्य स्थिति में लाने के लिए तैयार करना है। आपदा अनुक्रिया के निम्नलिखित महत्त्वपूर्ण घटक हैं, खोज और बचाव, स्वास्थ्य का आंकलन, महामारी का सर्वेक्षण, अच्छे स्तर की परिचालन प्रक्रिया, आपातकालीन परिचालन केन्द्र, आपातकालीन स्वास्थ्य केन्द्र, भौगोलिक सूचना व्यवस्था और सुदूर संवेदन सामुदायिक रेडियो तथा इंटरनेट संचार और अलार्म व्यवस्था, निकास यानी लोगों को सुरक्षित स्थानों पर भेजना आदि शामिल हैं।

पुनर्वास (Rehabilitation)	पुनर्वास करने की प्रक्रिया में सभी परिचालन तथा आपदा के बाद लिए गए निर्णय शामिल हैं, जिसमें पीड़ित समुदाय को फिर से उसकी पूर्व स्थिति में लौटाना जैसे कि वह पहले थे। इसमें आपदा के कारण उनमें जो परिवर्तन आया है उनको फिर उत्साहित करना, उनको समुचित सुविधाएँ उपलब्ध कराना और उनको समायोजित करना शामिल है।
पुनर्निर्माण (Reconstruction)	पुनर्निर्माण की प्रक्रिया में आपदा के पश्चात् लोगों का पुनर्वास करना है जिसमें समुदाय के लोगों को पुनर्स्थापित करने की व्यवस्था सम्मिलित होती है। इन कार्यों में जो कार्य करने होते हैं वे हैं स्थायी और पक्के भवनों का निर्माण करना, जिसमें उन सभी सुविधाओं को उपलब्ध कराना जो उनके पास पहले से ही मौजूद थी। इसके साथ ही आपदा से पूर्व सभी भौतिक संरचनाओं को बहाल करना तथा सेवाओं को उपलब्ध कराना है।
पुनरुत्थान	पुनरुत्थान का अर्थ पीड़ित समुदाय की आपदा से पूर्व की जीवन स्थितियों की बहाली अथवा उसमें सुधार के विचार के साथ आपदा के बाद पुनर्वास तथा पुनर्निर्माण से सम्बन्धित निर्णय निर्धारण और कार्य करना है। इसी के साथ आपदा के जोखिम को आवश्यक समायोजन व न्यूनीकरण को प्रोत्साहित करने तथा सुविधाएँ प्रदान करने पर ध्यान केन्द्रित करना है। पुनरुत्थान की गतिविधियाँ आपदा जोखिम न्यूनीकरण उपायों को प्रभावित क्षेत्रों में वहाँ की स्थिति सुधारने और सुविधाएँ उपलब्ध कराना है। इसका उद्देश्य यह भी है कि आपदाओं की संवेदनशीलता और जोखिम कम करने के साथ उस क्षेत्र का विकास करना है। क्षेत्र में सभी विकास कार्य विकास अवसरों के रूप में आपदा को कम करना, उससे निपटने की दिशा में पुनरुत्थान कार्यक्रमों के साथ पूरे क्षेत्र को मुख्यधारा में सम्मिलित करना है।

प्र.4. आपदा की रोकथाम व इसकी दिशा में उपायों की विवेचना कीजिए।
Discuss disaster prevention and measures in its direction.

उत्तर

आपदा की रोकथाम
(Disaster Prevention)

जैसा कि हम जानते हैं कि आपदा अत्यावश्यक और अपरिहार्य है। परन्त रोकथाम के उपायों से आपदा के प्रभावों को कम करने में सहायता मिलेगी। उच्च अधिकार प्राप्त समिति (High Powered Committee-HPC) ने आपदा प्रबन्धन पर सन् 2001 में रिपोर्ट प्रस्तुत की जिसमें कहा है कि, 'आपदा न्यूनीकरण के एक एकीकृत दृष्टिकोण के आवश्यक घटक के रूप में रोकथाम की संस्कृति को विकसित करना' निर्धारण किया गया है। समिति ने टिप्पणी की है कि, 'रोकथाम की संस्कृति' को लोगों, सरकार तथा अन्य संगठन आधारित समुदाय के बीच विकसित करना चाहिए। हाल के समय में आपदा प्रबन्धन की व्यवस्था में प्रमुख परिवर्तन और महत्त्व में भारी परिवर्तन किया गया है जिसमें आपदा रोकथाम को विशेष महत्त्व दिया गया है। राष्ट्रीय आपदा प्रबन्धन नीति (2009) ने निर्धारण किया है कि इसको 'आपदा की सक्षम रोकथाम तथा निपटने के लिए समुचित संस्थागत ढाँचा, प्रबंधन व्यवस्था तथा संसाधनों के आबंटन' को आवश्यक स्थान दिया है या इसे स्थापित किया है।' तुरंत चेतावनी व्यवस्था का विकास करना और आपदा रोकथाम की दिशा में विकास योजना मुख्य उपाय हैं। दीर्घकालीन विकास या सतत् विकास के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए देश को अपनी नीतियों, योजनाओं तथा परियोजनाओं में आपदा रोकथाम घटकों को सम्मिलित करना चाहिए। आदर्श रूप में यह रोकथाम के उपाय तैयारी करने, अनुक्रिया, पुनरुत्थान तथा पुनर्वास की स्थितियों के दौरान बहुत सहायक होंगे। आपदा रोकथाम की दिशा में कुछ उपाय निम्नलिखित हैं—

आपदा रोकथाम की दिशा में उपाय
(Measures Towards Disaster Prevention)

उच्च अधिकार प्राप्त समिति ने आपदा रोकथाम की दिशा में निम्नलिखित उपायों की सूची प्रस्तुत की है—

(i) समुचित और सफल आपदा न्यूनीकरण नीतियों को अपनाने के लिए जोखिम मूल्यांकन करना आवश्यक कदम है।
(ii) आपदा रोकथाम को आपदा राहत के लिए आवश्यकताओं को कम करने के लिए ध्यान केन्द्रित करना चाहिए।
(iii) आपदा रोकथाम को राष्ट्रीय, क्षेत्रीय, एकपक्षीय, बहुपक्षीय तथा अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर विकास नीति और योजना बनाने की प्रक्रिया में एक अटूट या एकीकृत हिस्सा या भाग लेना चाहिए।

(iv) आपदा के सन्निकट होने की स्थिति की तुरंत चेतावनी तथा उनके प्रभावों को संचार माध्यमों का प्रयोग करते हुए इस की सूचना को प्रसारित किया व उसे फैलाया जाए, यह रोकथाम की सफलता का प्रमुख कारक है।

(v) रोकथाम के उपाय स्थानीय समुदाय से राष्ट्रीय स्तर से क्षेत्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय स्तर तक में भागीदारी सम्मिलित होनी चाहिए ताकि इसकी प्रभाविकता को सुनिश्चित किया जा सके।

(vi) समुचित अभिकल्प और विकास के ढाँचों को लागू करने के लिए उपयुक्त शिक्षा तथा प्रशिक्षण संवेदनशीलता को कम करने के लिए आवश्यक है, और इसके माध्यम से लक्ष्य समूहों पर ध्यान केन्द्रित करना चाहिए।

(vii) आपदा रोकथाम की आवश्यक प्रौद्योगिकी के साझीदारों की अन्तर्राष्ट्रीय समुदाय की ओर से स्वीकृति होनी चाहिए, जिसमें तकनीकी सहयोग को एक अभिन्न अंग के रूप में ठीक समय पर मुक्त रूप से उपलब्ध और प्रयोग करने की स्वतंत्रता आवश्यक है।

(viii) प्रत्येक देश प्राकृतिक आपदा के प्रभावों से तथा लोगों, संरचनाओं एवं अन्य राष्ट्रीय सम्पत्तियों को बचाने की सुरक्षा की प्राथमिक जिम्मेदारियाँ स्वयं ही वहन करते हैं। अन्तर्राष्ट्रीय समुदाय को मजबूत राजनीतिक संकल्पों को प्रदर्शित करना चाहिए जहाँ कि मौजूदा संसाधनों सहित वित्तीय, वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकी उपायों की उपयुक्त गतिशीलता व सक्रियता की आवश्यकता होती है, (उच्च अधिकार प्राप्त समिति—High Powered Committee, 2001)।

अत: रोकथाम उपायों का केन्द्रबिन्दु संवेदनशीलताओं को कम करना और जोखिम कम करने पर होता है। समुचित रोकथाम उपाय आपदा राहत और अनुक्रिया की माँग या आवश्यकताओं को कम कर सकते हैं। यद्यपि आपदाओं को पूरी तरह से कम नहीं किया जा सकता है फिर भी इसके लिए शीघ्र चेतावनी व्यवस्था तथा संचार की कार्यनीतियाँ पर ध्यान देने की आवश्यकता होती है, इनके माध्यम से आपदा के प्रभाव को कम करने में सहायता मिल सकती है। रोकथाम के उपायों को समुदाय और सरकार के सहयोग के बिना लागू नहीं किया जा सकता हैं। निम्नलिखित तालिका (कोप्पोला - Coppola, 2015 से अपनाई) में अनुक्रिया और पुनरुत्थान आधारित प्रयास और जोखिम तथा रोकथाम एवं जोखिम न्यूनीकरण पर आधारित प्रयासों को निम्नलिखित रूप से स्पष्ट किया गया है;

अनुक्रिया और पुनरुत्थान आधारित प्रयास	रोकथाम और जोखिम की कमी पर आधारित प्रयास
आपदा घटनाओं पर प्राथमिक संकेन्द्रण	संवेदनशील और जोखिम क्षेत्रों पर संकेन्द्रण
एकल घटना आधारित परिदृश्य	सक्रिय, बहुपक्षीय जोखिम मुद्दे और विकास परिदृश्य
एक घटना पर अनुक्रिया की मूल जिम्मेदारी	आंकलन, निगरानी और परिवर्तित स्थितियों का सम्पूर्ण खुलासा
प्राय: निश्चित, स्थान विशिष्ट स्थितियाँ	विस्तारित, परिवर्तन, भागीदारी या क्षेत्रीय स्थानीय विविधताएँ
एकल प्राधिकारी या अभिकरण में जिम्मेदारी	बहुपक्षीय प्राधिकारियों में सम्मिलित हित लाभ, अभिकर्ता
कमान और नियंत्रण निर्देशित परिचालन	स्थिति विशिष्ट कार्य, स्वतंत्र और मुक्त संस्थाएँ और भागीदारी
पदानुक्रम सम्बन्धों की स्थापना	परिवर्तित, तरल/लचीला तथा स्पीय सम्बन्ध
लोहे का सामान तथा औजार/साधन पर प्राय: संकेन्द्रन	अभ्यास, योग्यता तथा ज्ञान आधार पर निर्भरता
विशिष्ट विशेषज्ञताओं पर निर्भर	एक रेखीय, विशिष्ट विशेषज्ञता तथा सार्वजनिक विचार और प्राथमिकताओं पर संकेन्द्रीकरण
चौकसी, योजना, सावधानी से ध्यान देना और प्राप्ति में तत्काल, तुरंत एवं कम समय में ढाँचा तैयार करना	चौकसी योजना, मूल्यों और प्राप्तियों में आधुनिक तथा लम्बे समय का ढाँचा तैयार करना
त्वरित परिवर्तन, सक्रिय सूचना प्रयास जोकि प्राय: विपरीत, विरोधी या संवेदनशील प्रकृति के होते हैं।	समाहित, ऐतिहासिक, परतवार, सम्पूर्ण या सूचना का तुलनात्मक प्रयोग
प्राथमिक, प्राधिकृत या एकल सूचना स्रोतों के लिए निश्चित तथ्यों के लिए आवश्यक है।	खुले या सार्वजनिक सूचना बहुपक्षीय, परिवर्तित अथवा बदलते स्रोत, विविध परिप्रेक्ष्य तथा विचार बिन्दु
इन आउट या सूचना का ऊर्ध्वाकार प्रवाह	प्रसारित, सूचना का पार्श्व या फैलाव
सार्वजनिक सुरक्षा, संरक्षण के मामलों से सम्बन्धित।	जनहित, निवेश और मुद्रा के मामले।

TOUCH N PASS

प्र.5. आपदा तैयारी के मुख्य घटकों का विस्तृत वर्णन कीजिए।
Describe in detail the main Components of disaster preparedness.

उत्तर

आपदा के लिए तैयारी
(Preparation for Disaster)

आपदा के लिए तैयारी को "आपदा के आने से पहले किए गए उपाय के कार्यों के रूप में परिभाषित किया गया है, ताकि इसके द्वारा होने वाले प्रभावों के बचाव के लिए समुचित अनुक्रिया की जा सके तथा इसके परिणामस्वरूप होने वाले नुकसान की क्षतिपूर्ति व राहत कार्य किए जा सकें—इसका निष्पादन आखिरी क्षण में किए जाने वाली आवश्यकता समाप्त करता है" (कोप्पोला, Coppola 2015)। संयुक्त राष्ट्र अन्तर्राष्ट्रीय आपदा न्यूनीकरण (UNISDR) कार्यनीति ने तैयारी का अर्थ 'सरकारों, व्यावसायिक कार्यकर्ताओं तथा पुनरुत्थान संगठनों, समुदायों और व्यक्तिगत द्वारा विकसित किए गए ज्ञान और क्षमताओं का नाम है ताकि ये लाग आपदाओं के प्रभावों से पीड़ित लोगों के साथ अनुक्रिया पुरुत्थान व पूर्व बचाव के कार्यों को कर सके जैसे कि अकस्मात् या तुरंत खतरनाक घटनाओं अथवा स्थितियों से पूर्ण ही बचाव कार्यों को सम्पादित किया जा सके।

आई.एफ.आर.सी.-IFRC (2005) के अनुसार, आपदा तैयारी का अर्थ है, "बहुआयामी क्षेत्रीय स्रोतों—संसाधनों से की गई गतिविधियों एवं संसाधनों की व्यापक सीमाओं को सम्मिलित करते हुए सतत् या लगातार और एकीकृत कार्य करते रहने की प्रक्रिया।' संयुक्त राष्ट्र आपदा राहत कार्यालय (यू.एन.डी.आर.ओ. - UNDRO, 1982) ने आपदा तैयारी की परिभाषा दी है 'आपदा होने के मामले में संगठित और समय पर सुविधाएँ, सहायता तथा प्रभावी बचाव, राहत पुनर्वास परिचालन के लिए उपायों को डिजाइन किया जाता है। तैयारी करने के उपायों में अन्य के साथ आपदा राहत का तंत्र, आपातकालीन राहत योजना को सूत्रीकरण, विशिष्ट समूहों को प्रशिक्षण देना (तथा संवेदनशील समुदायों) के बचाव और राहत का कार्य हाथ में लेना, गोदामों में रखे राहत साधनों की आपूर्ति करना और राहत परिचालन व संचालन के लिए निधि निर्धारण करता है। अत: तैयारी करने में आपातकालीन अवस्था से निपटने के लिए आपातकालीन योजनाओं को सूत्रबद्ध करना, चेतावनी व्यवस्था को विकसित करना तथा व्यक्तियों को इस सम्बन्ध में प्रशिक्षित करना शामिल है। इसमें सुरक्षित स्थानों पर बदलने के उपायों की योजना और बचाव उपायों की तैयारी करना भी है। तैयारी करने की योजना जीवन की क्षति या मृत्यु की स्थिति में आपदा होने की घटना की अवधि में संकटकालीन सेवाओं में आने वाली बाधाओं को हटाती है और क्षतियों व नुकसान को कम करने में सहायता करती है (कनल – Kanal, 2013)।

आपदा के लिए तैयारी करना आसान काम नहीं है, यह एक जटिल प्रक्रिया है। कोई भी नहीं जानता है कि आपदा के पश्चात् क्या स्थिति होगी। इसमें पहले से योजना बनाना, समुचित संस्थागत स्थापना तथा विभिन्न साझीदारों के बीच संयोजन करना होता है। इस तैयारी की प्रक्रिया में समुदाय की भूमिका बहुत ही महत्त्वपूर्ण होती है। तैयारी करना समुदायों को विभिन्न प्रलयों से जीवित रखने की प्रमुख आवश्यकता है। स्थानीय समुदायों की क्षमताओं और योग्यताओं को निर्मित करने की शीघ्र आवश्यकता है। इसके लिए उनकी क्षमताओं को मजबूत करना और उनकी पहचान के माध्यम से आत्मविश्वास में वृद्धि करना तथा उनके ज्ञान, व्यवहार व अभ्यास और उनके मूल्यों में वृद्धि करना है ताकि वे लोग विकासात्मक गतिविधियों की सक्रियताओं में सम्मिलित होकर आपदा से अपना व अन्य का बचाव करने में सक्षम हो सकें। इस संदर्भ में इकाई 13 में आपदा की तैयारी करने में समुदाय की भागीदारी की भूमिका की व्यापक रूप से चर्चा की गई है।

आपदा तैयारी ढाँचे के मुख्य घटक
(Key Components of the Disaster Preparedness Frame Work)

आपदा तैयारी ढाँचे में अनेक प्रकार के उपाय सम्मिलत होने चाहिए। आपदा तैयारी के कुछ प्रमुख घटक निम्न प्रकार से हैं—

(i) क्षेत्रीय, राष्ट्रीय तथा स्थानीय आपदा प्रबन्धन से सम्बन्धित नीतियाँ, तकनीकी और संस्थागत क्षमताओं को मजबूत करना, इसके साथ ही प्रौद्योगिकी, प्रशिक्षण और इसी तरह से मानव और सामग्री संसाधनों से सम्बन्धित उपायों को भी शामिल करने की आवश्यकता है।

(ii) आपदा जोखिम न्यूनीकरण की दिशा में तथ्यगत दृष्टिकोण को उन्नत करने के उद्देश्य के साथ वार्तालाप या संवाद, सूचना तथा संयोजन के परस्पर आदान-प्रदान को उन्नत और सहयोग करना है।

(iii) तैयारी या पुनरीक्षण के लिए संयोजन, क्षेत्रीय दृष्टिकोण को मजबूत और विकसित करना, सभी स्तरों पर आपदा तैयारी की योजनाओं और नीतियों को समय-समय से पूरा करना और इसके साथ ही सबसे अधिक संवेदनशील क्षेत्रों और समूहों की पहचान करते हुए उन पर विशेष ध्यान देना।

(iv) आपातकालीन निधियों की स्थापना में वृद्धि करना और जहाँ भी तैयारी करने के उपायों के लिए आवश्यक हों वहाँ पर सहायता करना।

(v) प्रासंगिक साझीदारों के साथ समुदायों एवं संवेदनशील स्थितियों के सहित सक्रिय भागीदारी और स्वामित्व में शामिल करने के लिए विशिष्ट रचनातंत्र को विकसित करना।

तैयारी के प्रकार (Types of Preparation)

तैयारी की गतिविधियों को तीन भागों में विभाजित किया जा सकता है जिनके नाम हैं—(1) लक्ष्य-मूलक तैयारी करना; (2) कार्य-मूलक तैयारी करना; तथा (3) आपदा-मूलक तैयारी हैं। जिनकी हमनें निम्नांकित चर्चा की है—

1. लक्ष्य-मूलक तैयारी (Goal Oriented Preparation)

तैयारी करने की योजना एक विशिष्ट लक्ष्य है, तथा उदाहरण के लिए संवेदनशील समूहों के लिए योजना के विभिन्न प्रकारों को बनाने के लिए उन पर ध्यान केन्द्रित करना अर्थात् महिलाओं, बच्चों, वृद्धों और विकलांग लोगों पर ध्यान देना है। इसमें पशुओं पर भी ध्यान देना है। पशुधन के लिए विशिष्ट तैयारी योजना की आवश्यकता होगी। इसके अतिरिक्त स्वास्थ्य तैयारी योजना, जोखिम न्यूनीकरण तैयारी योजना तथा जागरूकता उत्पन्न करने की योजना इत्यादि में से कुछ विषयों की आगामी पाठों में चर्चा की गई है।

(i) **पशुधन तैयारी योजना** (Livestock Preparedness Plan)—इसको आँकड़ों पर आधारित तैयारी कार्य में सम्मिलित किया जा सकता है। इसमें, खतरों, समुदाय की रूपरेखा, पशुधन रूपरेखा तथा जोखिम में पशुओं को शामिल किया जा सकता है। पशु रोग विशेषज्ञ कर्मचारी दवाइयाँ और उपस्कर, सचल पशु रोग इकाइयाँ, पश रोग अस्पतालों तथा समुदायों में सामान्य जागरूकता एवं पशुधन प्रबंधन पहलओं में शामिल उनकी पुनरुत्थान, पुनर्वास और रोगों को नियंत्रण करने की प्रक्रिया के आंकलन के साथ संसाधनों की समीक्षा को शामिल करना है।

(ii) **संयुक्त दीर्घकालीन स्वास्थ्य तैयारी योजना** (Composite, Long-term Disaster Health Preparedness Plan)—किसी भी प्राकृतिक आपदा के कारण होने वाली समस्याओं से सम्बन्धित चिकित्सा और स्वास्थ्य के कारणों के न्यूनीकरण के लिए संयुक्त कार्य योजना का निर्माण करना चाहिए। इसके साथ समुदाय की रूपरेखा, कार्य योजना, संसाधनों का नियोजन, प्रशिक्षण योजना और इससे जुड़े सावधिक अभ्यास, योजना का मूल्यांकन तथा इसके साथ ही परिणामस्वरूप संशोधन, सहयोग तथा संयोजन करना है और आस पड़ोस के क्षेत्रों में और वहाँ के अभिकरणों के साथ तालमेल बिठाना है।

(iii) **सामुदायिक आधारित आपदा प्रबन्धन योजना** (Community Based Disaster Management (CBDM) Plan)—सामुदायिक आधारित आपदा प्रबन्धन योजना के लिए तैयारी करने का कार्य लोगों के जीवन, पशुधन और सम्पत्तियों की सुरक्षा करना तथा इसी सम्बन्ध में आपदा की तैयारी करने में समुदाय अथवा लोगों को सम्मिलित करना है। इसके साथ ही इसमें जोखिम आंकलन संवेदनशीलता का मूल्यांकन, संसाधनों का विश्लेषण तथा गतिशील सक्रियता, चेतावनी व्यवस्था और इसको प्रसारित या प्रसारण करने की व्यवस्था, समुदाय अनुक्रिया तंत्र, आश्रमों का निर्माण और उनका रखरखाव, मॉक ड्रिल्स (बनावटी अभ्यास), समुदाय की स्वयं सहायता क्षमता, आपदा प्रबन्धन समितियों और दलों की स्थापना करना, मौसमी या वार्षिक कैलेंडर बनाना, विपदा निर्माण, संवेदनशीलता, जोखिम और क्षमता विश्लेषण करना इत्यादि इसमें सम्मिलित है।

(iv) **समन्वयन योजना** (Coordination Plan)—यह कहना प्रासंगिक है कि सभी संस्थानों/अभिकरणों (सरकारी और गैर-सरकारी) में आपसी व्यवस्थिति स्थान प्राप्त करने के बीच समन्वयन होना चाहिए। यहाँ तक कि यद्यपि समन्वयन केन्द्रीय, राज्य तथा स्थानीय स्तरों पर समन्वयन करना नितांत आवश्यक है। समन्वयन के कार्यों के लिए आपदा की सूचना राज्य स्तर पर पहुँचती है, जोकि उसकी व्यापकता एवं आपदा की घटना पैमाने पर निर्भर करती है।

TOUCH 'n PASS

2. कार्य-मूलक तैयारी (Work Oriented Preparation)

कार्य-मूलक तैयारी की योजना विभिन्न कार्यों के उत्कीर्ण पर केन्द्रित होती है जिसमें निम्नलिखित तत्वों को सम्मिलित किया गया है—

(i) मैपिंग (Planning)
(ii) योजना (Planning)
(iii) आपदा कार्य बल निर्माण (Forming Disaster Task Forces)
(iv) कार्य बल और अन्य स्वैच्छिक सदस्यों का प्रशिक्षण (Training of members of Task Force and other Volunteers)
(v) समन्वयन के लिए संरचना उत्पन्न करना (Creating Structures for Coordination)
(vi) जागरूकता अभियान को उन्नत करना (Promoting Awareness Campaigns)
(vii) आपदा प्रबन्धन का प्रचालन करण (Operationalising Disaster Management)
(viii) राहत और वितरण कार्यों के लिए कार्मिकों की भर्ती करना (Recruiting Personnel for Relief and Distribution Tasks)।

3. आपदा-मूलक तैयारी (Disaster Oriented Preparation)

कभी-कभी आपदा की तैयारी आपदा के एक विशेष प्रकार की दिशा-मूलक होती है, जिसके लिए योजना संरचनात्मक और गैर-संरचनात्मक दोनों हो सकती है—

(i) **संरचनात्मक तैयारी के उपाय** (Structural Preparedness Measures)—यह प्रति सक्रिय और पुन: सक्रिय उपाय है। यह आपदा के विपरीत प्रभावों को रोकने के लिए प्रयोग किया जाता है। यह उपाय एक आपदा से दूसरे आपदा में भिन्न प्रकार कार्य करते हैं।

(ii) **गैर-संरचनात्मक तैयारी के उपाय** (Non-Structural Preparedness Measures)—इनमें प्रशासनिक और नियामक विधान, बीमा योजना, सूचना, शिक्षा और प्रशिक्षण, समुदाय की भागीदारी सामुदायिक कार्य समूह, चेतावनी व्यवस्था की अनुक्रिया करना, संस्थान निर्माण, प्रोत्साहन के प्रावधान और सार्वजनिक जागरूकता को उत्पन्न करना है (इग्नू-एनडीएमए - IGNOU-NDMA, 2012)

❑

TOUCH 'n PASS

UNIT-VIII

प्राकृतिक आपदा
Natural Disaster

खण्ड-अ अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. प्राकृतिक आपदा का क्या अर्थ है?
What is the meaning of natural disaster?

उत्तर प्राकृतिक आपदा का अर्थ है भूकम्प, आग, तूफान, बाढ़, भूस्खलन, भारी बारिश, सूखा, अकाल, महामारी और इसी तरह की अन्य प्राकृतिक आपदा और इस अभिव्यक्ति में विस्फोट या विषाक्तता और किसी अन्य प्रकार की आपदा के कारण होने वाली औद्योगिक दुर्घटना भी शामिल है।

प्र.2. अधिक विनाशक भूकम्प किस प्रकार उत्पन्न होते हैं?
How do more destructive earthquakes occur?

उत्तर सबसे अधिक विनाशक भूकम्प विवर्तनिक हलचलों से पैदा होते हैं। इनका सम्बन्ध भूपर्पटी के बड़े पैमाने के तनावों से होता है।

प्र.3. बाढ़ के प्रभाव को कैसे कम किया जा सकता है?
How can the effects of floods be reduced?

उत्तर बाढ़ के प्रभाव को निम्नलिखित तरीके से कम किया जा सकता है—

1. बाढ़ वाली नदियों पर बाँधों और जलाशयों का निर्माण करना चाहिए।
2. नदी के तटवर्ती भागों में अधिक-से-अधिक वृक्ष लगाए जाने चाहिए।
3. जिस नदी का तटवर्ती भाग नदी के बहाव से टूट गया हो उसकी मरम्मत की जानी चाहिए।
4. बाढ़ वाली नदियों पर छोटे-छोटे तटबंध बनाकर नहरों को निकाला जाना चाहिए।

प्र.4. उद्गम केंद्र तथा अधिकेंद्र से क्या अभिप्राय है?
What is meant by center of origin and epicenter?

उत्तर **उद्गम केन्द्र**—पृथ्वी के अंदर जहाँ भूकम्प उत्पन्न होता है उसे उद्गम केन्द्र कहते हैं। इस केंद्र से भूकम्पीय तरंगें चारों ओर निकलती हैं। साधारणतया भूकम्पों की गहराई 50-100 किमी होती है। पातालीय भूकम्प की गहराई 700 किमी तक होती है।
अधिकेंद्र—भूकम्प केंद्र के ठीक ऊपर धरातल पर स्थित बिंदु या स्थान को अधिकेंद्र कहते हैं। भूकम्प के झटके सबसे पहले इस स्थान पर लगते हैं। भूकम्प द्वारा धरातल पर सबसे अधिक कम्पन अधिकेंद्र पर होता है तथा इस केंद्र के आस-पास सबसे अधिक तबाही होती है।

प्र.5. तटबंधों के दोष तथा बुरे प्रभाव कौन-कौन-से हैं?
What are the demerits and bad effects of embankments?

उत्तर तटबंधों के निर्माण से समय के साथ बाढ़ों की समस्या और अधिक भीषण होती जा रही है। सामान्य बुरे प्रभाव ये हैं—

1. प्रवाह मार्ग में कमी से बाढ़ के मैदान में भारी मात्रा में गाद और अवसाद भर जाते हैं। अंततोगत्वा तटबंध टूट जाते हैं।
2. उपजाऊ गाद के निक्षेपों में कमी से प्राकृतिक उर्वरता घट जाती है। बाढ़ के पानी के एकत्र होने से आस-पास के बाढ़ के मैदानों में सुरक्षा की झूठी भावना पैदा हो जाती है।
3. तटबंधों के निर्माण से अपवाह की संकुलता बढ़ जाती है। घोर बाढ़ के समय तटबंध के पीछे रहने वाले लोगों के लिए भयावह स्थिति पैदा हो जाती है।

TOUCH 'n' PASS

4. आस-पास के क्षेत्र में जल भराव एक आम लक्षण है।
5. मार्ग में परिवर्तन से नदियाँ तटबंधों को तोड़ देती हैं।

प्र.6. चक्रवात की क्षति को कम करने के उपाय बताइए।
Mention he measures to reduce the damage of cyclone.

उत्तर अधिकतर चक्रवातीय. क्षति, तेज पवनों, मूसलाधार वर्षा और समुद्र में उठने वाली ऊँची तूफानी ज्वारीय लहरों के द्वारा होती है। पवनों की तुलना में चक्रवातीय वर्षा के कारण आई बाढ़ अधिक विनाशकारी होती है।
आज चक्रवातों की चेतावनी व्यवस्था में उल्लेखनीय सुधार होने से तथा पर्याप्त और सामयिक कार्यवाही से चक्रवात से मरने वालों की संख्या में कमी है। अन्य उपाय जैसे चक्रवातों के आने के समय सुरक्षा के लिए आश्रय-स्थलों के तटबंधों, बाँधों, जलाशयों के निर्माण से और तट पर वनरोपण से भी बहुत सहायता मिलती है। फसलों और गौ पशुओं के बीमें से भी लोगों को क्षति-पूर्ति में काफी मदद मिलती है। उपग्रहों से प्राप्त चित्रों के द्वारा चक्रवात के पथ के बारे में चेतावनी देना अब संभव हो गया है। कम्प्यूटर द्वारा बनाए गए मॉडलों की सहायता से चक्रवात की पवनों की दिशा और तीव्रता तथा इसके पथ की दिशा की काफी हद तक सही भविष्यवाणी की जा सकती है।

प्र.7. सूखे के प्रकारों के बारे में बताइए।
Explain the types of drought.

उत्तर सूखे निम्न प्रकार के होते हैं—

1. **मौसम विज्ञान संबंधी सूखा**—यह एक ऐसी स्थिति है जिसमें लंबे समय तक अपर्याप्त वर्षा होती है और इसका सामयिक और स्थानिक वितरण भी असंतुलित होता है।
2. **कृषि सूखा**—इसे भूमि आर्द्रता सूखा भी कहा जाता है। मिट्टी में आर्द्रता की कमी के कारण फसलें मुरझा जाती हैं। जिन क्षेत्रों में 30 प्रतिशत से अधिक कुल बोये गए क्षेत्र में सिंचाई होती है उन्हें सूखा प्रभावित क्षेत्र नहीं माना जाता।
3. **जल विज्ञान संबंधी सूखा**—यह स्थिति तब पैदा होती है जब विभिन्न जल संग्रहण, जलाशय, जलभृत और झीलों इत्यादि का स्तर वृष्टि द्वारा की जाने वाली जलापूर्ति के बाद भी नीचे गिर जाए।
4. **पारिस्थितिक सूखा**—जब प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र में जल की कमी से उत्पादकता में कमी हो जाती है और परिणामस्वरूप पारिस्थितिक तंत्र में तनाव आ जाता है तथा यह क्षतिग्रस्त हो जाता है तो 'पारिस्थितिक सूखा' कहलाता है।

प्र.8. भूकम्प विज्ञान किसे कहते हैं?
What is seismology?

उत्तर भूकम्पों की उत्पत्ति व तीव्रता का अध्ययन करने वाले ज्ञान को भूकम्प विज्ञान कहा जाता है। भूकम्पमापी यंत्र से तथा भूकम्पीय तरंगों की सहायता से भूकम्पों का अध्ययन किया जाता है।

प्र.9. प्राकृतिक आपदाएँ कितने प्रकार की होती हैं?
What are the types of natural disasters?

उत्तर प्राकृतिक आपदाएँ निम्नलिखित प्रकार की हैं—मौसमी संकट, भूस्खलन, विवर्तनिक संकट, उत्पीड़क संकट और मानवकृत संकट।

प्र.10. भू-स्खलनों की आवृत्ति कम करने के लिए कुछ उपाय बताइए।
Mention Some measures to reduce the frequency of land slides.

उत्तर आधार शैलों और आवरण प्रस्तर का भारी मात्रा में तेजी से खिसकना भू-स्खलन कहलाता है। भू-स्खलन की आवृत्ति को कम करने के लिए निम्न उपाय करने चाहिए—

1. वनों को नहीं काटना चाहिए तथा वनस्पति आवरण को नहीं हटाना चाहिए।
2. मृदा अपरदन को रोकना चाहिए जिससे कि ढाल स्थिर रहेंगे।
3. प्राकृतिक ढलानों को यथावत् बने रहने देना चाहिए। अर्थात् ढालों पर मकान नहीं बनाने चाहिए।
4. मार्ग निर्माण के लिए ढाल को तीव्र नहीं करना चाहिए।

प्र.11. स्थलाकृतिक आपदाओं को परिभाषित कीजिए।
Define topographical disasters.

TOUCH 'n PASS

उत्तर इनमें वे प्राकृतिक आपदाएँ सम्मिलित की जाती हैं जो स्थलाकृतिक स्वरूप में अचानक परिवर्तन होने से उत्पन्न होती हैं, जैसे—भूकम्प, भूस्खलन, हिमस्खलन व ज्वालामुखी। भारत में ज्वालामुखी सक्रिय नहीं है।

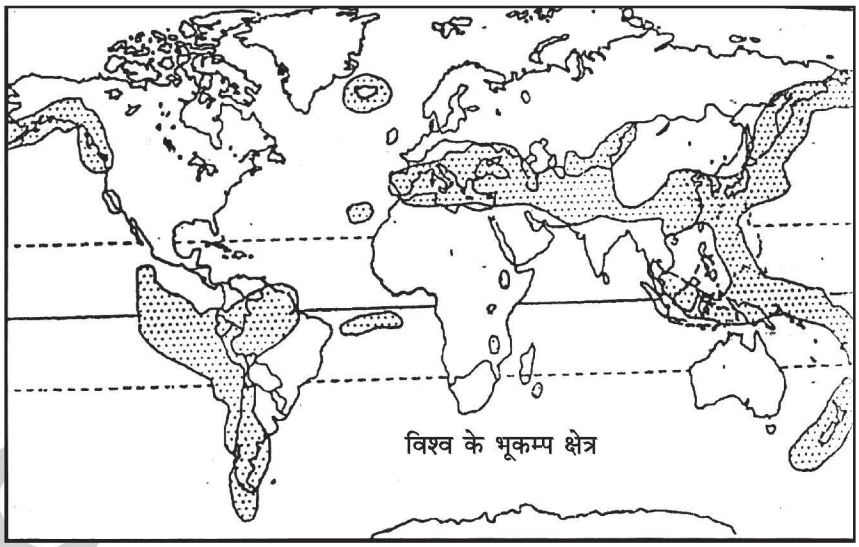
खण्ड-ब लघु उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. भूकम्प पर टिप्पणी लिखिए।
Write a note on earthquake.

उत्तर

भूकम्प
(Earthquakes)

भूकंप आकस्मिक पर्यावरणीय अपदा है, जिसके सामने मानव की समस्त शक्तियाँ व्यर्थ हैं। भूकंप पृथ्वी की आन्तरिक चट्टानों में तनाव के कारण प्रकट होता है जिसका अनुमान लगाना आज भी सम्भव नहीं है । भूकंप के झटके कुछ ही क्षणों में हजारों लोगों को काल-कवलित कर देते हैं। यूनेस्कों के एक सर्वेक्षण के अनुसार औसतन 10,000 लोग प्रतिवर्ष भूकंप से मरते हैं। प्राकृतिक प्रकोपों से मरने वालों में 13 प्रतिशत मौतें भूकंप से होती हैं। 1976 में चीन का तंगशान नगर भूकंप से तबाह हो गया जब वहाँ 7 लाख 50 हजार लोग भूकंप से नष्ट हो गये। भूकंप प्रतिवर्ष जन-धन की इतनी क्षति करता है जिसकी पूर्ति करने में देश तबाह हो जाता है। भूकंप के प्रभाव से समुद्र मे उठने वाली सुनामी लहरों से तटवर्ती भागों में अपार जन-धन की हानि होती हैं। भूकम्पीय कम्पनों से धरातल में दरारें पड़ना, भूस्खलन, उत्थान, अवतलन आदि घटनायें उत्पन्न होती हैं। भूकम्पीय झटकों से भवन, रेलमार्ग, सड़क, पुल, बाँध व कारखाने नष्ट हो जाते हैं। सघन जनसंख्या वाले क्षेत्रों में भूकम्पों से सर्वाधिक विनाश होता है।



चित्र : विश्व के भूकंप क्षेत्र

भू-गर्भिक संरचना की दृष्टि से भारत में भूकंप की प्रबल संभावनायें नहीं हैं फिर भी इसका भय बना रहता है। भारत का हिमालय क्षेत्र और समीपवर्ती मैदान भूकंप के प्रकोप से सर्वाधिक प्रभावित होते हैं। 1828 और 1885 का कश्मीर-भूकंप, 1933 एवं 1934 का बिहार-भूकंप, 1869, 1887 एवं 1950 का असम-भूकंप तथा 1819 एवं 1890 का कच्छ-भकंप भारत के इतिहास में भयावह घटनाओं के रूप में यदि किये जाते हैं जिसमें 10 हजार से 30 हजार लोगों की मौत हुई और लाखों लोग घायल हुए, किन्तु 26 जनवरी, 2000 में भुज (कच्छ) में आये इस शताब्दी के सर्वाधिक विनाशकारी भूकंप ने पिछले सभी रिकॉर्डों को ध्वस्त कर, विनाश का जो ताण्डव रचा उसमें एक लाख से अधिक लोग मरे तथा इतने ही घायल हुए एवं करोड़ों की सम्पत्ति नष्ट हो गई।

भूकंप को नियन्त्रित करना मनुष्य की सामर्थ्य से परे है। मानवीय उपायों से इसके प्रभावों को कम किया जा सकता है। विगत अनुभवों के आधार पर भूकंप पीड़ित क्षेत्रों को मानवीय बसाव को नियन्त्रित कर जन-धन के नुकसान को कम किया जा सकता है।

जापान इस दिशा में तथा भूकंप की भविष्यवाणी करने के तरीकों की खोज में कटिबद्ध है। चीन, संयुक्त राज्य अमेरिका, भारत आदि के भूवैज्ञानिक भी उन कारणों व उपायों की खोज में संलग्न हैं, जिनके आधार पर भूकंप की पूर्व सूचना प्राप्त की जा सके।

प्र.2. सुनामी लहरों को परिभाषित कीजिए।
Define Tusunami waves.

उत्तर

सुनामी लहरें
(Tsunami Waves)

भूकंप के प्रभाव से महासागरों में उत्पन्न होने वाली ऊँची-ऊँची विशाल लहरों को सुनामी (Tsunami) कहा जाता हैं। ये लहरें समुद्र की सतह के नीचे किसी भूकंप या ज्वालामुखी विस्फोट या समुद्री नितल की चट्टानों के खिसकने जैसे भूगर्भिक उथल-पुथल के कारण भी उत्पन्न होती हैं। इन लहरों के साथ जल की गति गहराई तक होती है जिससे ये बहुत प्रबल एवं विनाशकारी होती हैं। जब ये लहरें छिछले सागरीय जलीय भाग, सँकरे सागरीय जल या खाड़ी में तथा तटों के समीप ऊँचाई में वृद्धि हो जाती है, इसलिए अपने पहुँचने के स्थान पर भारी तबाही मचा देती है।

1775 को लिस्बन (पुर्तगाल) में आये भूकम्प से उठी सुनामी लहरों से लगभग (30,000) तीस हजार से (60,000) साठ हजार लोग कालकवलित हो गए थे। 16 जून, 1819 में भारत के कच्छ क्षेत्र में आये भूकंप से उठी सुनामी लहरों से सम्पूर्ण तटवर्ती क्षेत्र जलप्लावित हो गया था। 1876 में बंगाल तट पर इन सुनामी लहरों से लगभग दो लाख लोगों की मृत्यु हुई। 1879, 1880 एवं 1896 में इन विनाशकारी लहरों से जापान में भारी तबाही हुई। 27 नवम्बर, 1945 को पाकिस्तान-ईरान सीमी के पास समुद्र में आये भूकंप से उठी सुनामी लहरों से गुजरात, महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक आदि में हजारों लोग मारे गये तथा जन-धन की अपार क्षति हुई। 12 सितम्बर 1992 में निकारगुआ में उत्पन्न सुनामी लहरों से 170 एक सौ सत्तर व्यक्तियों की मृत्यु हो गयी थी।

26 दिसम्बर, 2004 को इण्डोनेशिया के सुमात्रा द्वीप में हिन्द महासागर की तली में आये भूकम्प से उत्पन्न शक्तिशाली सुनामी लहरों ने भारत, इण्डोमेशिया, थाईलैण्ड, मलेशिया, बांग्लादेश, श्रीलंका व मालद्वीप के तटीय क्षेत्रों में भयंकर तबाही मचा दी थी। इन सुनामी लहरों के प्रकोप से इण्डोनेशिया में 80 हजार लोग, श्रीलंका में 30 हजार, थाईलैण्ड में 7 हजार व भारत के तटीय प्रदेशों के 15 हजार से अधिक लोग काल-कवलित हो गये।

सुनामी लहरें प्राय: उस भूकंप के बाद उत्पन्न होती हैं जिसकी तीव्रता रिक्टर स्केल पर 7.5 या इससे अधिक होती है। केन्द्र की अपेक्षा इन लहरों की प्रचण्डता किनारे पर अधिक होती है। सुनामी पहरें जब किनारे पर पहुँचती हैं तो इनकी गति कम होती जाती है, किन्तु ऊँचाई बढ़ जाती है। इनकी तीव्रता कम होने पर भी ये लहरें इतनी शक्ति से किनारे से प्रवेश करती हैं कि पानी कई किलोमीटर धरती पर अन्दर प्रवेश कर जाता है जिससे अत्यधिक क्षति होती है।

भूकंप की भाँति ही सुनामी लहरों से बचाव बहुत कठिन है, तथापि कतिपय सावधानियाँ बरती जा सकती हैं। यथा, तटीय भागों में मकान न बनाये जायें, इनकी ऊँचाई अधिक न रखी जानी चाहिये तथा मकानों को भूकम्परोधी बनाया जाना चाहिये।

प्र.3. भूकम्प से होने वाली हानियों व लाभों का उल्लेख संक्षेप में कीजिए।
Write in short of loss and benefits of earthquakes.

उत्तर

भूकम्प से हानियाँ
(Loss by Earthquakes)

भूकम्प से निम्नलिखित हानियाँ होती हैं—

1. भकम्प से अपार जन-धन की हानि होती है। लाखों व्यक्ति मारे जाते हैं तथा मकान टूट जाते हैं।
2. भूकम्प से भूपटल की शैलें या तो टूट जाती हैं या मुड़ जाती हैं। इससे नदियों के मार्ग बदल जाते हैं। रेल, सड़क यातायात पर इसका दुष्प्रभाव पड़ता है। पुल टूट जाते हैं।
3. शैलों में दरारें पड़ जाती हैं व उनके टूटकर गिरने की आशंका हर समय बनी रहती है।
4. समुद्री क्षेत्रों में आने वाले भूकम्पों से सागरीय भागों में विनाशकारी सुनामी लहरें उठती हैं जिनसे भारी धन-जन की हानि होती है। 11 मार्च 2011 को जापानी तट पर आई सुनामी आपदा से फुकुशिमा परमाणु सयन्त्र की भारी क्षति हुई।

भूकम्प से लाभ (Benefits by Earthquakes)

भूकम्प के लाभ निम्न प्रकार हैं—

1. भूकम्पों से पर्वतों की उत्पत्ति हो जाती है जिनका किसी देश की जलवायु पर अच्छा प्रभाव पड़ सकता है।

TOUCH 'n' PASS

2. समुद्र तटीय क्षेत्रों में भूकम्प आने पर जलमग्न भूमि समुद्री सतह से ऊपर आ जाती है तथा वहाँ उपजाऊ मैदान निर्मित हो जाता है।
3. कभी-कभी भूकम्पों के कारण समुद्र तटीय भूमि नीचे घुस जाती है तथा वहाँ बन्दरगाह गहरे हो जाते हैं।

प्र.4. चक्रवात की परिभाषा दीजिए तथा इनकी विशेषताएँ लिखिए।
Define cyclone and write its characteristics.

उत्तर

चक्रवात की परिभाषा
(Definition of Cyclone)

1. ट्रिवार्था के अनुसार, "चक्रवात अपेक्षत: निम्न वायुदाब के वे क्षेत्र हैं जोकि संकेन्द्रीय समदाब रेखाओं से घिरे होते हैं।"
2. वान राइपर के अनुसार, "एक अपेक्षाकृत निम्न वायुमण्डलीय दाब जिसमें अपसरण ऊपर की ओर बढ़ती हुई और घूमती हुई वायु होती है। वायु का यह घूमना उत्तरी गोलार्द्ध में घड़ी की सुई की विपरीत दिशा में तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में सुई की दिशा में होता है।"

चक्रवातों की विशेषताएँ (Characteristics of Cyclones)

चक्रवातों की विशेषताएँ निम्न प्रकार हैं—

1. इनमें केन्द्र में न्यून दाब होता है। इनकी समदाब रेखाओ का स्वरूप गोलाकर होता है।
2. इनमें केवल एक वाताग्र का योग रहता है। हरीकेन और टाइफून तीक्ष्ण तूफान होते हैं।
3. साधारणतया इनका व्यास 80 से 30 किमी होता है। कुछ छोटे चक्रवातों का व्यास 50 किमी होता है।
4. सागरों पर इनकी चाल तेज और स्थलों पर कम होती है। साधारण चक्रवात की चाल 2 किमी प्रति घण्टा तथा हरिकेन तथा टाइफून की 120 किमी प्रति घण्टा होती है।
5. ये चक्रवात कभी-कभी एक स्थान पर ठहर जाते हैं और कई दिन तक तेज वर्षा करते हैं।
6. व्यापारिक हवाओं के साथ ये पूर्व से पश्चिम की ओर चलते हैं। इसके 15 से 30 अक्षांश तक ध्रुवों की ओर इसके बाद पुन: पश्चिम हो जाती हैं।
7. ये चक्रवात विनाशकारी होते हैं।

प्र.5. शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवात में मौसमी दशाओं का उल्लेख कीजिए तथा चक्रवात और प्रतिचक्रवात में अन्तर बताओ।
Mention the weather conditions in a temperate cyclone and differentiate between cyclone and anticyclone.

उत्तर

शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवात में मौसम दशाएँ
(Weather Conditions in a Temperate Cyclone)

शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवात में मौसम दशाएँ निम्न प्रकार हैं—

1. चक्रवात आने से पहले वायु बन्द हो जाती है, घने बादल छा जाते हैं और वर्षा होने लगती है। अत: इसके आगमन पर अकस्मात मौसम परिवर्तन हो जाता है।
2. ठण्डी पवन के ऊपरी भाग में गर्म पवन चलने से वायुदाब कम हो जाता है।
3. गर्म वातान आने पर मौसम सुहावना हो जाता है।
4. गर्म वाताग्र आगे निकल जाने पर ओले पड़ने लगते हैं। थोड़ी देर बाद आकाश साफ हो जाता है।
5. वर्षा के साथ बिजली की चमक मेघ की गर्जन तथा तड़ित झंझा भी सक्रिय हो जाते हैं।
6. शीत वाताग्र के आने पर तापमान के तेजी से गिरने के कारण वायुदाब वृद्धि होती है। वायु की विशिष्ट आर्द्रता कम हो जाती है तथा मौसम साफ हो जाता है।

TOUCH N PASS

चक्रवात और प्रतिचक्रवात में अन्तर
(Difference between Cyclone and Anticyclone)

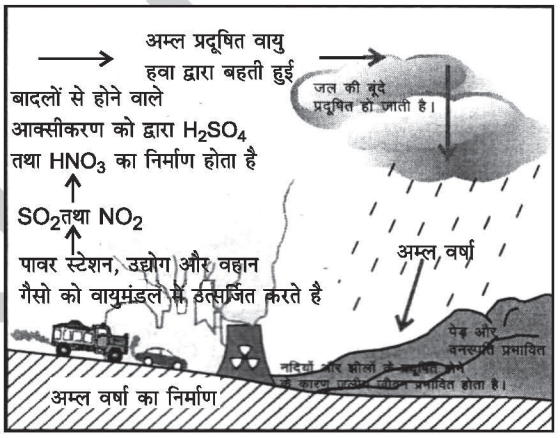
क्र० सं०	चक्रवात	प्रतिचक्रवात
1.	इनके केन्द्र में न्यून दाब होता है। इनकी समदाब रेखाओं का स्वरूप गोल होता है। संख्या कम होती है।	इनका आकार प्राय: गोलाकार होता है। कभी-कभी इनका आकार वी (V) के समान होता है। अधिकतम वायुदाब केन्द्र में तथा निम्न वायुदाब बाहर की ओर होता है।
2.	इनका व्यास कम होता है।	इनका व्यास चक्रवातों की तुलना में 75% अधिक बड़ा होता है।
3.	इनकी चाल 2 किमी प्रति घण्टा से 120 किमी प्रति घण्टा होती है।	इनकी चाल 30-35 किमी प्रति घण्टा होती है तथा मार्ग व दिशा निश्चित नहीं होती है।

प्र.6. अम्लीय वर्षा पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
Write a short note on acid Rain.

उत्तर

अम्लीय वर्षा
(Acid Rain)

अम्लीय वर्षा उस समय होती है जब वायुमंडल में उपस्थित SO_2 तथा कण द्रव्य पानी से अभिक्रिया करके अम्ल बनाते हैं। अम्लीय वर्षा पर्यावरण के लिए हानिकारक है। यह पानी तथा भूमि पर रहने वाले जीवों को प्रभावित करता है। मछलियाँ ऐसे अम्लीय जल में जीवित नहीं रह पातीं जिसका pH 4.5 होता है। अम्ल वर्षा का पर्यावरण पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है। वर्षा के कारण जंगल में उगने वाले वृक्ष भी नष्ट हो जाते हैं। मानवों में इसके कारण दमा रोग हो जाता है और यदि ऐसा भोजन, जल अथवा वायु का उपयोग किया जाए जो अम्ल के सम्पर्क में हो तो समय से पहले मृत्यु हो सकती है। अम्लीय वर्षा से मृदा भी प्रभावित होती है। परिणामस्वरूप कृषि उत्पादन कम हो जाता है।



चित्र : अम्ली वर्षा का निर्माण

अम्लीय वर्षा के कारण भवनों तथा स्मारकों को भी क्षति पहुँचती है इससे धातुओं के संक्षरण की दर भी बढ़ जाती है।

खण्ड-स विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

प्र.1. निम्न पर टिप्पणी कीजिए–
Write a comment on the following :
1. ज्वालामुखी (Volcano)
2. भू-स्खलन (Land Slides)
3. बाढ़/महामारी (Flood/Epidemics)

TOUCH 'n' PASS

उत्तर

(1) ज्वालामुखी (Volcano)

ज्वालामुखी एक विनाशकारी प्राकृतिक आपदा है। भूकम्प के समान ही ज्वालामुखी की घटना इतनी शीघ्र एवं आकस्मिक रूप से घटती है कि धरातल पर इसका विनाशकारी प्रभाव तत्काल दिखाई देता है। ज्वालामुखी में बहुत ऊँचे तापमान पर आग की लपटों की भाँति दहकते ठोस व गैसीय पदार्थ तेजी से धरातल की ओर फेंक दिए जाते हैं। इसी कारण यह दूर से आग फेंकने वाली घटना जैसी दिखाई देती है। ज्वालामुखी से निकले पदार्थों में पिघला हुआ लावा, ठोस शिलाखण्ड, अनेक प्रकार की जलती हुई गैसें, धूल, राख एवं भारी मात्रा में जलवाष्प होते हैं। यह तेजी से प्राय: ऊँचे दबाव पर या कम दबाव पर बाहर आती हैं और कुछ ही घण्टों में प्रलय का सादृश्य उपस्थित कर देती हैं।

अप्रैल 1815 में इण्डोनेशिया के तम्बोरा, सुम्बावा में ज्वालामुखी विस्फोट से 92,000 लोग मारे गये। 1902 में पश्चिमी समूह के मारटिनीक ज्वालामुखी से निकली विषैली गैस से पारी नगर के 30,000 व्यक्ति चिरनिद्रा में लीन हो गये।

ज्वालामुखी की उत्पत्ति भूगर्भिक हलचलों का प्रतिफल है। भूगर्भ में तापमान बढ़ना, रेडियो सक्रिय पदार्थों का विखण्डन, जलवाष्प की उत्पत्ति, भूकंप आदि के कारण ज्वालामुखी विस्फोट होते हैं। भूकंप की ही भाँति ज्वालामुखी से बचाव या भविष्यवाणी आज तक अप्राप्त है।

(2) भू-स्खलन (Land Slides)

जब चट्टानें प्राकृतिक या मानवीय कारणों से चटक जाती हैं तो गुरुत्व बल से धराशायी हो जाती हैं जिसे भू-स्खलन कहते हैं। ऐसी घटना अधिकतर पहाड़ी क्षेत्रों में घटित होती हैं। भू-स्खलन के मलबे से गाँव और शहर उजड़ जाते हैं, सड़कें और बाँध टूट जाते हैं तथा विस्तृत क्षेत्र में पारिस्थितिक व्यवधान उत्पन्न हो जाते हैं। अनेक नदियों की धारा में भू-स्खलन से व्यवधान उत्पन्न हो जाता हैं तथा जीव पलायन कर जाते हैं।

भू-स्खलन के लिए प्राकृतिक कारणों में भूकंप, जल रिसाव, अपक्षय जनित चट्टानी चटखन, नदी घाटी का कटाव, अतिवर्षण आदि प्रमुख हैं। इन कारणों से चट्टानें कमजोर होकर गुरुत्व बल से खिसक जाती हैं। प्राकृतिक कारणों की तुलना में मानवीय कारण कम उत्तरदायी नहीं हैं। सड़क, सेतु, सुरंग, बाँध, जलाशय आदि के निर्माण के लिए चट्टानों के तोड़फोड़ और बिना भौतिक गुणों का आकलन किये निर्माण आदि भू-स्खलन को बढ़ावा देता है। खानों के विकास के लिए बारूद से तोड़फोड़ भी चट्टानों में चटखनें पैदा करता है। कृषि के लिए ढालों का उपयोग भी भू-स्खलन को बढ़ावा देता हैं। ढालों पर वनस्पति विनाश भू-स्खलन को गति देने में एक महत्त्वपूर्ण कारण है। हिमालयी क्षेत्र में भूस्खलन के कारण प्रतिवर्ष हजारों मौतें होती हैं और करोड़ों की संपत्ति नष्ट होती है। इस दैवीय विपदा से राहत पाने के लिए यह आवश्यक है कि मानवीय छेड़छाड़ को नियन्त्रित किया जाये। निर्माण कार्यों की योजना भू-गर्भिक रचना और भौगोलिक परिस्थिति को ध्यान में रखकर बनाई जाए। हिमालयी क्षेत्र में ऐसे अनेक निर्माण कार्य किये गये हैं, जिससे भू-स्खलन को बढ़ावा मिला है। ढालों पर वनस्पतियों का रोपण और संरक्षण भी एक प्रमुख उपाय है। भारत सरकार इस ओर उन्मुख है।

(3) बाढ़ (Flood)

बाढ़ प्राकृतिक आपदाओं में सबसे अधिक विश्वव्यापी हैं जब वर्षा जल अपने प्रवाह मार्ग (नदी-नाला) से स्खलित न होकर आस-पास के क्षेत्रों पर फैल जाता है तो उसे बाढ़ कहा जाता है। प्रवाह मार्ग के अभाव में जब वर्षा जल किसी स्थान पर रुक जाता है तो उसे जल प्लावन (Inundation) कहा जाता है। एक आकलन के अनुसार विश्व की नदियों का बाढ़ क्षेत्र केवल 3.51% है, जबकि वे लगभग 18.5% जनसंख्या को प्रभावित करती है। पहले ऐसे बाढ़ क्षेत्रों में बहुत कम आबादी थी, लेकिन आज अनेकानेक कारणों से बाढ़ क्षेत्रों में भी मानव रहने के लिए विवश है, साथ ही नगरों का विस्तार भी ऐसे क्षेत्रों में होता चला आ रहा है। भारत में ऐसे अनेक नगर हैं जिनका एक बड़ा भाग प्रतिवर्ष नदी बाढ़ से प्रभावित होता है। ऐसी ही स्थिति जल प्लावन की है। प्रतिवर्ष जल प्लावन और बाढ़ से भारत में करोड़ों रुपये की संपत्ति, हजारों मानव और करोड़ों जीव-जन्तु बाढ़ और जल प्लावन से काल-कवलित होते हैं। हाल के वर्षों में यह विनाश बढ़ता जा रहा है। भारत का पूर्वी भाग इस विनाश से इतना आक्रान्त है कि प्रगति की गति धीमी पड़ गई है।

बाढ़ प्राकृतिक घटना है, लेकिन जब यह दुर्घटना के रूप में प्रकट होती है तो इसके कारण और निवारण पर विचार करना आवश्यक हो जाता है। बाढ़ के कारण विश्व के सभी क्षेत्रों में समान नहीं हैं। कहीं कोई कारण अधिक प्रवल है तो कहीं अन्य।

TOUCH 'n' PASS

सामान्य रूप से देखा जाए तो कुछ विश्वव्यापी अवश्य नजर आते हैं, जैसे वनस्पति विनाश से धरातल का नंगापन। नग्न धरातल जल वर्षा को बिना रोके, लेकिन अपवाहित होने देता है जिससे उसके साथ अपरदित मलबा नदी तल को ऊँचा कर देता है। नदी की अपवाह क्षमता में ह्रास के कारण जल फैल आता है जिससे बाढ़ का प्रकोप बढ़ जाता है। अनेक उद्देश्यों से वर्षा जल के निकास को अवरुद्ध कर दिया जाता है जिससे वर्षों का जल फैलकर बाढ़ को जन्म देता है। अत: बाढ़ के कारणों को अग्रवत् सूचीबद्ध किया जा सकता है—

1. वनस्पति विनाश,
2. वर्षा की अनिश्चितता,
3. नदी तल पर अधिक मलबा का जमाव,
4. नदी धारा में परिवर्तन,
5. नदी मार्ग मे मानव निर्मित व्यवधान, एवं
6. तटबन्ध और तटीय अधिवास।

वनस्पति विनाश से अधिक बाढ़ की अवधारणा अब पुष्ट होती जा रही है। वनस्पतिहीन धरातल वर्षा जल को नियन्त्रित करने में असमर्थ होती है, फलत: तीव्र बहाव के कारण भूमिक्षरण भी अधिक होता है। अपनी बढ़ती आवश्यकता और पौधों के प्रति अनुदार व्यवहार के कारण विश्व के सभी विकसित और विकासशील देशों में तेजी से विनाश हुआ है। भारत आज संकट के कगार पर खड़ा है, क्योंकि कुछ क्षेत्रों में 10% भू-क्षेत्र से कम भूमि पर प्राकृतिक वनस्पति का विस्तार बच पाया है। हिमालय का नंगापन उत्तरी भाग में बाढ़ के प्रकोप का सबसे बड़ा कारण है, क्योंकि अधिकांश नदियाँ यहीं से निकलती हैं। अधिक ढाल के कारण हिमालय क्षेत्र का वर्षा जल तेजी से नदियों में पहुँचता है जिसे प्रवाहित करना उनके लिए कठिन हो जाता है।

वर्षा की अनिश्चितता भी बाढ़ का कारण है। अनेक शुष्क एवं अर्द्ध-शुष्क भागों में वर्षा कम होने से अपवाह मार्ग अवरुद्ध हो जाते है और जब अधिक वर्षा हो जाती है तो उसका निकास कठिन हो जाता है। राजस्थान में आने वाली बाढ़ इसी प्रकार की है जिससे व्यापार की क्षति होती है। पर्यावरण परिवर्तन के रूप में वर्षा की अनिश्चितता जग-जाहिर है।

नदियों के अपरदन, परिवहन और निक्षेपण की एक प्राकृतिक व्यवस्था है। नदी अपनी सामान्य प्रक्रिया में काटती है उसे ढोती जाती है, लेकिन जब धरातल नंगा ही, धारा में भूमि स्खलन से अधिक मलबा आ जाए या मानवीय कारणों से नदी की बाढ बढ़ जाए या दोनों की क्षमता घट जाए तो अधिक मलबा तल पर जमा हो जाता है जो अपवाह क्षमता को घटा देता है। फलत: थोड़ी भी अधिक वर्षा होने पर नदी जल फैलकर बाढ़ उत्पन्न करता है। उत्तर भारत की लगभग सभी नदियाँ इससे प्रभावित हैं।

धरातल में कम ढाल और वर्षा काल में जल दबाव के कारण पहले नदी सर्पाकार बहती है और बाढ़ में धारा परिवर्तन कर लेती है। ऐसी दशा में बाढ़ की घटना बढ़ जाती है, क्योंकि सर्पाकार नदी का बहाव क्षमता घट जाती है, जिससे जल बाढ़ क्षेत्र में फैल जाता है। जब धारा परिवर्तन होता है तो विस्तृत क्षेत्र बाढ़ की चपेट में आ जाता है। जल प्लावन में वर्षा जल का निकास न होने के कारण विस्तृत क्षेत्र में भरा रहता है और फसलों को नुकसान पहुँचता है।

विविध उपयोगों के कारण नदी धारा में व्यवधान आज सभी नदियों के सन्दर्भ में देखा जा सकता है। रेल और सड़क हेतु, जलाशय, बाँध, क्रीड़ा केन्द्र, बिजली घर आदि के कारण नदी का स्वाभाविक अपवाह बाधित हुआ है। छोटे नालों में कृषि आदि के कारण बाधा खड़ी की गई है। इन अवरोधों के कारण बाढ़ का प्रकोप तेजी से बढ़ा है। आज प्रतिवर्ष वर्षा काल में सबसे बड़ी खबर यह बनती है कि अमुक क्षेत्र में हजारों एकड़ फसल बरबाद हो गई, कई हजार लोग बेघर हो गये तथा लाखों मवेशियों और अन्य जीवों का विनाश हुआ।

बाढ़ रोकने के लिए बनाये गये तटबन्ध बाढ़ के कारण बनते जा रहे हैं, क्योंकि इससे एक क्षेत्र या स्थान पर बाढ़ से राहत मिल जाती है, लेकिन अन्य क्षेत्रों को इसका कष्ट भुगतना पड़ता है, क्योंकि तटबन्ध एक प्रकार से प्रवाह में अवरोध उत्पन्न करते हैं। स्पष्ट है कि बाढ़ को जितना कम किया जाना चाहिए उससे कम सफलता मिल पा रही है, क्योंकि पर्यावरण से मानवीय छेड़-छाड़ बदलाव ला रहा है। बाढ़ की विभीषिका के कारण भारत के कुछ क्षेत्र गरीबी से उबरने में असमान है। उत्तर-पूर्वी भारत इसका सबसे बड़ा उदाहरण हैं—

बाढ़ का प्रभाव—बाढ़ एक ऐसी विपदा है जिससे छुटकारा पाना असम्भव है। भारत सहित विश्व के अनेक देशों में बाढ़ की विभीषिका के कारण अपार धनजल की हानि होती है। हालाकि वर्षा में इसके प्रभाव में वृद्धि होती जा रही है। भारत में औसतन प्रतिवर्ष 40 करोड़ हैक्टेयर भूमि और 30 करोड़ व्यक्ति पाक से प्रभावित होते हैं ताकि अरबों की संपत्ति विनष्ट होती है। वर्ष 1994-95 में 40.37 लाख हैक्टेयर भूमि बाढ़ से प्रभावित हुई, जिससे लगभग 341.958 करोड़ रुपये की क्षति हुई। केन्द्रीय जल

आयोग के अनुमानों के अनुसार भारत में 50 लाख हैक्टेयर भूमि बाढ़ ग्रस्त है और औसतन 31 लाख हैक्टेयर कृषिगत भूमि इसकी चपेट में आती रहती है। इस प्रकार लगभग एक प्रतिशत कुल राष्ट्रीय आय का नुकसान बाढ़ से होता है। बाढ़ से अधिक प्रभावित क्षेत्रों में जनजीवन में सुधार एक कठिन समस्या है। बाढ़ से न केवल फसलों को नुकसान होता है, अपितु गृह, मवेशी, यातायात के साधन को प्रभावित कर जीवन को संकटमय बना देती है। बाढ़ की विभीषिका को कम करने के उपाय अभी प्रभावी हैं, क्योंकि अभी छिटपुट छोटी योजनाओं पर ही ध्यान दिया गया है। दूरगामी योजनाओं पर मात्र विचार-विमर्श होता रहा है, जिसके फलस्वरूप प्रतिवर्ष बाढ़ की क्षतिपूर्ति के लिए करोड़ों रुपये खजाने से सहायता के रूप में बाँटा जाता रहा है। बाढ़ की विभिषिका को कम करने के लिए वृक्षारोपण प्राकृतिक उपाय है जिस पर बहुत कम ध्यान दिया गया है। साथ ही नदियों के तल की सफाई, नालों का उद्‌गार, बाढ़ क्षेत्र में बस्तियों के तल का उठाव आदि बाढ़ से बचाव के साधन हो सकते हैं।

बीमारी और महामारी (Disease and Epidemics)

प्राकृतिक आपदाओं में पर्यावरणीय कारणों से उत्पन्न बीमारियाँ और महामारियाँ कभी-कभी भयावह रूप ले लेती है। मनुष्य सहित अन्य प्राणी और वनस्पतियाँ पर्यावरण के व्यतिक्रम से ऐसी बीमारियों के चपेट में आ जाती हैं जिससे उनके शरीर की प्रतिरोधक शक्ति (Anti-body) नियन्त्रित नहीं कर पाती। कैंसर का बढ़ता प्रकोप इसका उदाहरण है। अध्ययनों से पता चला है कि पेट्रोल का धुआँ इतना अधिक सीसा हवा में उड़ेलता है कि उससे प्रदूषित हवा शरीर में पहुँचकर कैंसर संहित अनेक बीमारियों को जन्म देती है। साँस की बीमारियाँ औद्योगिक नगर में महामारी का रूप ले रही हैं। कानपुर नगर के अध्ययन से पता चला है कि यहाँ क्षय, दमा साँस और गले की बीमारियाँ तेजी से फैल रही हैं जिसके कारण वहाँ की सरकारें चिन्तित रहने लगी हैं। इन बीमारियों से ऋण पाने का उपाय पर्यावरण सुधार है, लेकिन औद्योगिक क्रियाकलाप की भी अपनी समस्याएँ हैं। कोयला व पेट्रोल आदि का बढ़ता प्रयोग कैसे रोका जाए, एक कठिन प्रश्न है। अनेक देश गैर-पारम्परिक ऊर्जा के प्रयोग को बढ़ावा दे रहे हैं ताकि पर्यावरण को सुरक्षित रखा जा सके और मानव स्वास्थ्य में सुधार किया जा सके। प्लेग, हैजा, चेचक जैसे भयंकर महामारियों पर नियंत्रण से जहाँ एक तरफ राहत महसूस की जा रही थी वहीं प्रदूषण से उत्पन्न जानलेवा बीमारियों का प्रकोप बढ़ता जा रहा है। कैंसर, दमा, तपेदिक, अतिसार, दिल का रोग, आँख का रोग और विविध प्रकार के चर्म रोग हवा, जल, मदा वनस्पति और जीव जन्तुओं के प्रदूषण से उत्पन्न हुए हैं। नगरों में जहाँ आर्थिक के चर्म रोग हवा, जल, मृदा वनस्पति और जीव जन्तुओं के प्रदूषण से उत्पन्न हुए हैं। नगरों में जहाँ आर्थिक सुविधा अधिक है। वहाँ इन रोगों का प्रभाव बढ़ रहा है, क्योंकि वे प्रदूषण से सबसे अधिक प्रभावित हैं।

प्र.2. भूकम्प के कारणों एवं प्रकारों का वर्णन कीजिए तथा विश्व में भूकम्पों का विवरण दीजिए।
Explain the causes of types of earthquake and give details of earthquakes in the world.

उत्तर

भूकम्प का अर्थ
(Meaning of Earthquake)

जे०बी० मेंकलवेन (J.B. Macelwane) के अनुसार, "भूकम्प पृथ्वी के धरातल के दोलन अथवा कम्पन हैं, जो भृपृष्ठ या उसके नीचे शैलों के प्रत्यास्थ या गुरुत्वीय संतुलन में मामूली विक्षोभ द्वारा उत्पन्न होते हैं।"

इस सम्बन्ध में आर्थर होम्स (Arthur Holmes) का मत हैं कि जिस प्रकार तालाब के शान्त जल में पत्थर का टुकड़ा फेंकने से गोलाकार लहरें चारों ओर बाहर की तरफ उठने लगती हैं, उसी प्रकार जब पृथ्वी में कम्पन (Termor) उत्पन्न होती है तो उत्पत्ति केन्द्र से तरंगें निकलने लगती हैं। जैसे-तैसे ये तरंगें केन्द्र से दूर जाती है, इनकी शक्ति व तीव्रता में कमी आती है।

होम्स की परिभाषा से स्पष्ट है कि कम्पनों (vibrations) का संक्रमण गमन (passage) ही भूकम्प कहलाता है।

जेम्स जुम्बर्गे (James H. Zumberge) ने अपनी पुस्तक Elements of Geology में भूकम्प की परिभाषा निम्न शब्दों में व्यक्त की है—

अन्तर्जात बलों द्वारा उत्पन्न भूकम्प एक आकस्मिक घटना है। इसे दैवीय आपदा (Natural Disaster) के रूप में स्वीकार किया जाता है। भूकम्प का शब्दिक अर्थ पृथ्वी के कम्पन या हिलने-डुलने से हैं। इसे भूकम्प, भूडोल या हाला-डोला आदि नामों से पुकारा जाता है। सैलिसबरी (R.D. Salisbury) का मत है कि 'भूकम्प धरातल के वे कम्पन हैं जो व्यक्ति से असम्बन्धित क्रियाओं के परिणामस्वरुप घटित होते हैं।"

जहाँ पर भूकम्प का सर्वप्रथम आविर्भाव होता है उसे 'भूकम्प-मूल' (focus) कहते हैं तथा जहाँ पर सर्वप्रथम लहरों का प्रहार होता है ठीक उसी के ऊपरी सतह को 'अधिकेन्द्र' (Epicentre) कहते हैं। भूकम्प से उत्पन्न तरंगों को भूकम्पीय लहरें (Seismic waves) तथा इन तरंगों का अभिलेखन करने वाले यन्त्र को भूकम्प लेखी (Seismograph) कहते हैं। भूकम्पों की तीव्रता

(intensity) को रिक्टर पैमाने (Richter Scale) में मापा जाता है। भूकम्पों से सम्बन्धित अध्ययन भूकम्प विज्ञान (Seismology) में होता है। भूकम्प का अध्ययन सर्वप्रथम 1858 में रॉबर्ट मैलाट ने किया था।

भूकम्प की उत्पत्ति के कारण
(Causes of Earthquakes)

प्राचीन काल में भूकम्प को दैवीय योग व प्रकोप समझा जाता था और उसकी उत्पत्ति के सम्बन्ध में विभिन्न अवधारणायें थीं। वर्तमान में इसकी उत्पत्ति के बारे में अनेक अनुसंधान किये गये हैं। यूनानी विद्वान अरस्तू ने सर्वप्रथम वैज्ञानिक प्रयास किया और बताया कि "जब भूमिगत हवा बाहर निकलने का यत्न करती है तो उससे पृथ्वी काँपने लगती है।"

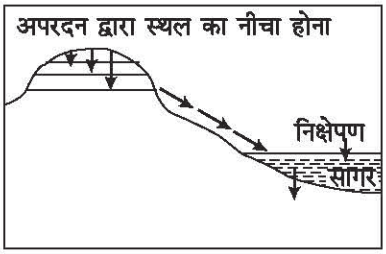
जर्मन विद्वान हम्बोल्ट ने बताया कि "जिस कारण पृथ्वी के गर्भ से ज्वाला निकलती है, वहीं भूकम्प का भी कारण है।" आधुनिक समय में भूकम्प के निम्न कारणों का पता लगा है—

1. **ज्वालामुखी क्रिया** (Volcanic Activity)—भूकम्प की उत्पत्ति में ज्वालामुखी क्रिया सबसे अधिक शक्तिशाली कारण हैं प्राय: यह देखा गया है कि ज्वालामुखी उद्‌गार के समय भूकम्प अवश्य आता हैं। उद्‌गार के समय भूगर्भ से लावा तथा गैसें बाहर निकलती हैं जो निकलते समय शैलों को धक्का देती हैं जिसमें भूपटल में अनायास ही जोरों से कम्पन पैदा हो जाता है। जहाँ पर भूपटल कमजोर होता है वहाँ पर वेगवती गैसें तीव्रता के साथ भूपटल की शैलों में कम्पन प्रारम्भ हो जाता है। इस प्रकार के कम्पन का प्रभाव 150 से 200 किमी तक के क्षेत्र में देखा गया है, परन्तु जब ज्वालामुखी उद्‌गार की तीव्रता अधिक होती है तो भूकम्पीय तरंगों की तीव्रता भी अधिक दूरी तक पहुँचती है। सन् 1883 में जावा सुमात्रा के मध्य सुण्डा जलमरुयध्य के क्राकाटाओ (Krakatao) द्वीप पर भयंकर ज्वालामुखी उद्‌गार हुआ था जिसके प्रभाव से इतना शक्तिशाली भूकम्प आया था कि यहाँ से 8000 मील दूर दक्षिणी अमेरिका के हार्न अन्तरीप तक इसका कम्पन रिकार्ड किया गया। इसके द्वारा सागर में 120 फीट ऊँची भूकम्पीय लहरें (Tsunamis) उठी थीं।
2. **विवर्तनिकता** (Tectonism)—भूकम्पों की उत्पत्ति का सबसे महत्त्वपूर्ण कारण विवर्तनिकता को माना जाने लगा है। इसके द्वारा भूपटल में कहीं उत्थान, कहीं उन्मज्ज, कहीं पर्वत निर्माण तथा उसके विभिन्न चरण-भूसन्नति सिद्धान्त, ज्वालामुखी क्रिया तथा भूकम्प ही वलन, कहीं भ्रंशन तथा कहीं अवसंवलन जैसी क्रियाये होती रहती हैं। भूसंचालनों से धरातल पर विभंग (fracturing), वनल (folding) भ्रंशन (Faulting), चटकन (Cracking) आदि क्रियायें होती हैं। जब शैलों में तनाव मूलक बल (tensional force) काम करता है तो दरारें (faults) उत्पन्न होती है और जब सम्पीडनात्मक बल (compressional force) काम करता है तब वलन (folding) तथा अवसंवलन (warping) की क्रियायें होती हैं।

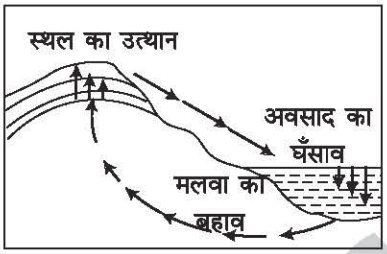
   सैन फ्रांसिस्को के विद्वान रीड (H.F. Reide) ने 'प्रत्यास्थ पुनस्वलन सिद्धान्त' (Elastic Rebound Theory) का प्रतिपादन किया था जिसमें उन्होंने बताया था कि प्रत्येक वस्तु की प्रत्यास्थता (elasticity) की एक सीमा होती है। यदि उस सीमा के बाद भी उसे मोड़ा जाये तो वह टूट जायेगी और इस अवस्था में उसके टूटे हुये दोनों किनारों पर संचित ऊर्जा (stored energy) के अवमुक्त (release) होने से कम्पन पैदा होता है।

   1872 में केलिफोर्निया के भूकम्प का प्रमुख कारण एक विशाल दरार का निर्माण ही था। यहाँ केलिफार्निया तट के सहारे कई समान्तर दरार रेखायें फैली हैं। यहाँ 1906 में पुन: भूकम्प आया। जापान की सागामी खाड़ी का 1923 का भयंकर भूकम्प दरार के निर्माण के कारण ही घटित हुआ था। भारत में असम में 1950 का भूकम्प दरार के कारण धरातल में अव्यवस्था उपस्थित होने से आया।
3. **समस्थितिक अव्यवस्था** (Isostatic Disturbance)—भूपटल के विभिन्न भाग प्राय: संतुलित अवस्था में हैं लेकिन जब कभी उनके संतुलन में क्षणिक भी अव्यवस्था उत्पन्न हो जाती है तो भूकम्प का अनुभव किया जाता है। सागरीय भागों में लगातार निक्षेप द्वारा भार में वृद्धि होती रहती हैं और स्थलीय भाग का अपरदन होने से वहाँ भार कम हो जाता है। इससे भू-संतुलन में गड़बड़ी होने का आधार निर्मित हो जाता है। संतुलन को स्थापित करने के प्रयास में सागरीय तली नीचे की ओर खिसकने लगती है तथा भारत में ह्रास होने के कारण पर्वतीय भाग ऊपर उठने लगते हैं। जब तक यह क्रिया धीरे-धीरे होती है तो भूपटल में कम्पन पैदा होती है। ऐसे भूकम्प प्राय: नवीन वलित पर्वतीय क्षेत्रों में आते हैं। 4 मार्च 1949 को हिन्दुकोह में इसी प्रकार का संतुलनमूलक भूकम्प आया था।

TOUCH 'n' PASS



I. अपरदन के कारण स्थलीय भाग के भार में कमी



II. स्थलीय भाग में उभार तथा सागर तली में धंसाव के कारण कम्पन का आविर्भाव

4. **जलीय स्तर** (Pressure Due to Accumulation of Water)—भूकम्प की उत्पत्ति का एक कारण बाँधों व जलाशयों में एकत्रित जल का भार भी बताया गया है। जल के भार व दबाव के कारणं जलाशय की तली में नीचे स्थित चट्टानों में फेर-बदल होने लगता है। जब यह परिवर्तन अधिक तेजी से होने लगता है तो भूकम्प का अनुभव किया जाता है। 11 दिसम्बर 1967 को महाराष्ट्र राज्य के कोयना जलाशय क्षेत्र में आने वाले भूकम्प का कारण जलीय भार को ठहराया गया है। डॉ० एम०एस०एस० कृष्णन के अनुसार, कोयना बाँध द्वारा जलाशय में अत्यधिक जल के संचयन के कारण जलीय भार से धरातलीय भाग में अवतलन हुआ, जिस कारण भूपटल में अव्यवस्था होने के कारण भूकम्प अनुभव किया गया। प्रतिरक्षा मंत्रालय के वैज्ञानिक सलाहकार डॉ० भवन्तरम् का मत रहा है कि जलाशय बनाने के बाद अर्थात् 1963 के बाद कोयना क्षेत्र में भूकम्प के जो झटके (termor) महसूस किये गये उनमें पर्याप्त तीव्रता थी। वे मानते थे कि जलाशय में जल संचयित होने के कारण धरातल पर जो भार (वजन) पड़ा वह भूकम्प आने के कारण हो सकता है। सं० रा० अमेरिका में कोलोरेडो नदी पर बनाये गये मीड (Meed) जलाशय क्षेत्र में भी ऐसे भूकम्प आते हैं।
5. **भूपटल में सिकुड़न** (Contraction in the Crust of the Earth)—कुछ विद्वानों का विचार है कि पृथ्वी पर विकिरण की क्रिया के फलस्वरूप निरन्तर ताप का ह्रास हो रहा हैं। इस मत का प्रतिपादन अमेरिकी भूगर्भशास्त्री डाना (Dana) ने 1852 में तथा यूरोपीय विद्वान ब्यूमाउण्ट ने 1847 ई० में किया था। विकिरण द्वारा निरन्तर ताप में ह्रास के कारण भूपर्पटी में सिकुड़न अथवा संकुचन हो रहा है। जेफ्रीज (Jeffreys) ने इस मत का समर्थन किया था। अनुमान किया गया है कि विकिरण द्वारा नष्ट ताप की पूर्ति रेडियो सक्रिय पदार्थों (Radio Active Elements) द्वारा उत्पन्न ताप से होती है। यह शैलों में हलचल उत्पन्न करने के लिये पर्याप्त होता है।
6. **गैसों का फैलाव** (Expansion of Gases)—भूपटल के नीचे जब किसी भी कारणवश जल रिसकर पहुँच जाता है तो अत्यधिक ताप के कारण जल गैस में परिवर्तित होने लगता है। जब इसमें तीव्रता अधिक होने लगती है तो गैस बाहर आने का प्रयास करती है। परिणामत: भूतल के नीचे से धक्के आने लगते हैं जिस कारण भूपटल में कम्पन उत्पन्न होने लगता है।
7. **अन्य कारण** (Other Reasons)—उपरोक्त कारणों के अलावा सागरों के किनारे तरंगों के कटाव करते रहने से किनारों के टूटने, सुनामिस तरंगों के तटों से टकराने, चूना प्रदेशों में गुफाओं की छत गिरने, लोयस मिट्टी वाले क्षेत्रों में मिट्टी के ढेर खिसकने, पर्वतीय भागों में शिला-खण्डों के अवपात होने, पृथ्वी के कीली पर परिभ्रमण करने तथा अणु बमों के विस्फोट करने, भूमिगत परमाणु बमों के परीक्षण करने, खदानों तथा सुरंगों में छतों आदि के गिरने के कारणों से भी भूकम्प आते हैं।

भूकम्प के प्रकार (Types of Earthquake)

भूकम्प कई प्रकार के होते हैं। इसके वर्गीकरण के निम्न आधार हैं—

1. **प्राकृतिक भूकम्प** (Natural Earthquakes)—बड़े-बड़े भूकम्प प्राकृतिक कारणों से आते हैं। ये बाह्य व आन्तरिक शक्तियों का परिणाम होते हैं।

(A) **उत्पत्ति में भाग लेने वाले कारणों के आधार** (According to Causes of Earthquakes)—इस दृष्टि से भूकम्पों को निम्न चार वर्गों में रखा जा सकता है—

TOUCH 'n' PASS

(i) ज्वालामुखी भूकम्प (Volcanic Earthquake)
(ii) विवर्तनिक भूकम्प (Tectonic Earthquake)
(iii) समस्थितिक भूकम्प (Isostatic Earthquake)
(iv) पातालीय भूकम्प (Plutonic Earthquake)

(B) **कृत्रिम या अप्राकृतिक भूकम्प** (Artificial Earthquake)—जिन भूकम्पों के आने के कारण प्राकृतिक न होकर मानव के रचनात्मक कार्यों-खान व सुरंग खोदने, बड़े-बड़े भवनों के निर्माण, पुल, रेल, ट्रक, जलाशय एवं बाँधों के निर्माण अथवा विनाशात्मक कार्यों—(बमों का विस्फोट परीक्षण करने आदि) का परिणाम होते हैं तो उन्हें मानवकृत या अप्राकृतिक भूकम्प कहते हैं।

2. **भूकम्प मूल की स्थिति के आधार पर वर्गीकरण** (According to Focus of Earthquakes)—गुटेनबर्ग तथा रिक्टर (Guttenberg and Richter) ने गहराई के आधार पर भूकम्पों को निम्न तीन भागों में बाँटा है—
   (i) **सामान्य भूकम्प** (Normal Earthquakes)—साधारण भूकम्प में भूकम्प मूल की गति 0-50 किमी तक होती है तो उसे मध्यवर्ती भूकम्प माना जाता है।
   (ii) **मध्यवर्ती भूकम्प** (Intermediate Earthquakes)—जब भूकम्प मूल की गहराई 50-250 किमी तक होती है तो उसे मध्यवर्ती भूकम्प माना जाता है।
   (iii) **गहरे भूकम्प** (Deep Focus Earthquakes)—जिन भूकम्पों का उत्पत्ति केन्द्र 250 किमी से अधिक गहरा होता है उन्हें इस वर्ग में शामिल किया जाता है।
3. **अवस्थिति के आधार पर** (According to Location)—अवस्थिति के आधार पर भूकम्पों को दो वर्गों में बाँटा जा सकता है—
   (i) **स्थलीय भूकम्प** (Land Earthquakes)—जो भूकम्प स्थल भाग पर आता है उसे स्थलीय भूकम्प कहते हैं। इनकी संख्या अपेक्षाकृत अधिक होती है।
   (ii) **सागरीय भूकम्प** (Marine Earthquakes)—इस प्रकार के भूकम्प सागरीय भागों में होते हैं। सागरीय भूकम्पों से सुनामी आपदा उत्पन्न होती है।

भूकम्पों का विश्व वितरण (Word Distribution of Earthquakes)—विश्व में अधिकांश भूकम्प नवीन मोड़दार पर्वतों और समुद्रतटीय क्षेत्रों में आते हैं। विश्व में भूकम्पों की निम्नलिखित तीन पेटियाँ हैं—

(i) **परिप्रशान्त महासागरीय पेटी** (Circun Pacific Belt)—यह पेटी प्रशान्त महासागरों के चारों ओर एक ध्रुव की परिधि की तरह तथा महाद्वीपों में स्थित है। इसमें संसार के 2/3 भूकम्प हैं।
(ii) **मध्य महाद्वीपीय पेटी** (Mid Continental Belt)—इस पेटी में पुर्तगाल से लेकर हिमालय, तिब्बत तथा द० पूर्वी द्वीप समूह आते हैं। विश्व के 21% भूकम्प इसी पेटी में आते हैं।
(iii) **मध्य आन्ध्र महासागरीय पेटी** (Mid Atlantic Belt)—इसका विस्तार आन्ध्र सागर के दोनों तटवर्ती भागों में मिलता है। यहाँ प्राय: ज्वालामुखी भी फूटते रहते हैं।

भारत के कुछ महत्वपूर्ण भूकम्प
(Some Important Earthquakes of India)

क्र० सं०	भूकम्प क्षेत्र	तिथि	प्रभाव
1.	काँगड़ा भूकम्प	4 अप्रैल 1905	सम्पूर्ण पंजाब में हुआ तथा 20000 लोग काल कवलित हुए थे।
2.	असम भूकम्प	8 जुलाई 1918	इसका प्रभाव अराकान तथा चेन्नई तक अनुभव किया गया।
3.	असम भूकम्प (धुबरी क्षेत्र)	3 जुलाई 1930	धुबरी नगर नष्ट हुआ।
4.	बिहार भूकम्प	5 जनवरी 1934	10000 व्यक्ति मारे गये।
5.	असम भूकम्प	15 अगस्त 1950	60 झटके आये, 1500 व्यक्ति मारे गये और नदियों में बाढ़ें आ गईं।

TOUCH 'n' PASS

6.	कोयना भूकम्प (महाराष्ट्र)	11 दिसम्बर 1967	192 व्यक्तियों की मृत्यु, 2063 व्यक्ति घायल तथा 10000 व्यक्ति बेघर हुये।
7.	किन्नौर-लाहुल-स्पीति (हिमाचल प्रदेश)	19 जनवरी 1975	अनेक गाँव नष्ट हो गये।
8.	उत्तरकाशी (उत्तराखण्ड)	20 अक्टूबर 1991	1000 से अधिक लोग मारे गये, 28220 मकान ध्वस्त हुये तथा 20658 भवनों में दरारें आईं।
9.	मराठवाड़ा (लातूर-अस्मानाबाद) (महाराष्ट्र)	30 सितम्बर 1993	3500 व्यक्ति मारे गये, लाखों मकान ध्वस्त हुए तथा शेष मकानों में दरारें पड़ गईं।
10.	भुज (गुजरात)	26 जनवरी 2001	30000 व्यक्ति मारे गये। रिक्टर मापक 7.9।

प्र.3. चक्रवात से क्या आशय है? शीतोष्ण चक्रवात के प्रभाव क्षेत्र तथा विशेषताओं का वर्णन कीजिए तथा इसकी उत्पत्ति का ध्रुवीय वाताग्र सिद्धान्त बताइए।
What is meant by cyclone? Describe the effected region and characteristics of a temperate cyclone and state the polar front theory of its origin.

उत्तर

चक्रवात
(Cyclone)

चक्रवात वायुदाब रेखाओं की वह व्यवस्था है जिसमें समदाब रेखाएँ वृत्ताकार अथवा दीर्घ वृत्ताकार होती हैं अथवा अण्डाकार समदाब रेखाओं से घिरे हुए वायु दाब क्षेत्र को चक्रवात कहते है। पी० लेक के अनुसार "ये वास्तव में पवनों का भँवर है।" इनके केन्द्र पर निम्न दाब रहता है और केन्द्र से बाहर की ओर वायुदाब क्रमशः बढ़ता जाता है। निम्न वायुदाब चक्रवात के बीच केन्द्र पर नहीं होता बल्कि कुछ पीछे हटकर होता है। चक्रवात के केन्द्र से गुजरती हुई रेखा खींचने पर गति दिशा समकोण बनाती है। इस रेखा को द्रोणी (Trough) कहते हैं। द्रोणी रेखा के आगे भाग को चक्रवात अग्र (Forts) और पीछे के भाग को पृष्ठ (Tall) कहते हैं। चक्रवात का आकार वृत्ताकार या अण्डाकार होता है लेकिन कुछ चक्रवात ('V') के आकार के होते हैं।
चक्रवातों में पवन बाहर से केन्द्र की ओर तेजी से चलती है। चक्रवातों की गति उत्तरी गोलार्द्ध में घड़ियों की सुइयों के अनुकूल (Clockwise) दक्षिणी गोलार्डों में (समभार रेखाओं में मिली बार में) विपरीत (Anti clockwise) होती है। इनकी गति 30 किमी से 64 किमी प्रति घण्टा तक होती हैं।
चक्रवात दो प्रकार के होते हैं—

1. शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवात (Temperate Cyclone)
2. उष्ण कटिबन्धीय चक्रवात (Tropical Cyclone)

शीतोष्ण चक्रवात के प्रभाव क्षेत्र (Effected Region of Temperate Cyclone)

शीतोष्ण चक्रवात के प्रभाव क्षेत्र निम्न प्रकार हैं—

1. **उत्तरी गोलार्द्ध**—यूरोप-भूमध्य सागर से लेकर पश्चिमी यूरोप तक।
2. **एशिया**—तुर्की, इराक, ईरान, अफगानिस्तान, पाकिस्तान और भारत का उत्तरी मैदान।
3. **अमेरिका**—उत्तरी अमेरिका का पश्चिमी तट।
4. **दक्षिणी गोलार्द्ध**—मध्य चिली द० अमेरिका, दक्षिणी अफ्रीका, दक्षिणी-पूर्वी ऑस्ट्रेलिया और द० पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया।

शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवातों की विशेषताएँ (Characteristics of Temperate Cyclone)

शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवातों की विशेषताएँ निम्न प्रकार हैं—

1. ये चक्रवात 35 से 65 अक्षांशों के बीच चलते हैं।
2. ये पछुआ हवाओ से सम्बन्धित होते हैं, अतः पश्चिम से पूर्व को चलते हैं।
3. इनकी आकृति गोल या अण्डे की होती है। कभी-कभी 'V' आकार की होती है।
4. इनका व्यास 1,000 किमी से 2,000 किमी तक होता है। कभी-कभी ये 10 लाख की किमी वर्ग क्षेत्र में फैले होते हैं।

TOUCH 'n' PASS

5. इनकी औसत गति ग्रीष्मकाल में 32 किमी प्रति घण्टा तथा शीतकाल में 48 किमी प्रति घण्टा होती है। कभी-कभी इनका वेग तूफानी होता है।
6. शीतोष्ण चक्रवात के केन्द्र तथा बाह्य दाब में 10 से 35 मिली बार का अन्तर होता है।
7. ये पवनें समदाब रेखाओं को 20 से 40 कोण पर काटती हैं।
8. उत्तरी गोलार्द्ध में इनकी दिशा वामावर्त तथा द० गोलार्द्ध में दक्षिणावर्त अथवा घड़ी की सुई के अनुकूल होती है।
9. चक्रवात के दक्षिणी भाग में गर्म वायु के कारण अधिक तापमान तथा उत्तर में कम तापमान रहता है।
10. इनका मार्ग निर्दिष्ट नहीं होता। इनके चलने का मार्ग झंझापथ (Strom Track) कहलाता है।
11. इनके विभिन्न भागों में वायु वेग समान नहीं होता है। इनके दक्षिण-पूर्वी भाग में हवा की गति तीव्र होती है।
12. इस चक्रवात में 4 किलोमीटर की ऊँचाई तक हवाएँ सम वायुदाब रेखाओं के समान्तर चलती हैं।

शीतोष्ण चक्रवात की उत्पत्ति का ध्रुवीय वाताग्र सिद्धान्त
(Polar Front Theory of the Origin of Temperate Cyclones)

सन् 1914-18 में नॉर्वे के बर्कनीज ने शीतोष्ण चक्रवात की उत्पत्ति के संदर्भ में ध्रुवीय वाताग्र सिद्धान्त प्रस्तुत किया। इस सिद्धान्त के अनुसार, चक्रवात की उत्पत्ति दो भिन्न तापमान वाली वायु राशियों के मिलने से होती है। ध्रुवों से आने वाली शीतल वायु और उष्ण प्रदेशों से आने वाली गर्म वायु जब एक-दूसरे के निकट आती हैं तो शीतल वायुराशि वाताग्न प्रदेश (Frontal zone) विषुवत् रेखा की ओर धकेलती है। इससे ध्रुवीय शीतल वायु और उष्ण प्रदेश की गर्म वायु के बीच असांत्य रेखा (Line of Discountinuity) बन जाती है। जब वायु सीमाग्र लहर (Frontal Wave) के साथ अपना सन्तुलन स्थापित करने का प्रयास करती है तो वाताग्र के इस गर्त (Bulge) को आकर्षित हो जाती है। यहाँ हवाएँ वायुदाब के ढाल, पृथ्वी की गति और घर्षण के प्रभावों से गोल घूमने लगती हैं और एक विशिष्ट चक्रवात में बदल जाती हैं। चक्रवात के भाग में उष्ण प्रदेश की गर्म वायु असातत्य रेखा को पार कर शीतल वायु के अन्दर घुसने का प्रयास करती है। चक्रवात के दूसरे भाग में शीत वाताग्र (Cold Front) होता है तथा चक्रवात के अग्र भाग में उष्ण वाताय होता है। उष्ण प्रदेशों से आने वाली पछुआ हवाओं और ध्रुवों से आने वाली ठण्डी हवाओं के बीच एक अनियमित सीमा क्षेत्र बन जाता है। इसे ध्रुवीय वाताग्र कहते हैं। अत: इसे सिद्धान्त के आधार पर शीतोष्ण चक्रवातों की उत्पत्ति का कारण भिन्न-भिन्न लक्षणों वाली राशियों के विशेष वाताग्र के सहारे मिलने एवं उनमें आपस में क्रिया-प्रतिक्रिया होने से होता है। ये चक्रवात 40 से 60 के अक्षांशों के बीच वर्षभर चलते हैं किन्तु 30-40 अक्षांशों के बीच केवल शीत ऋतु में चलते हैं।

आलोचना—1. इस सिद्धान्त के अन्दर यह माना गया है कि उष्ण प्रदेश को गरम वायु शीतल वायु के ऊपर चढ़ती है किन्तु यह नहीं बताया गया कि वायु के 30 नकार चढ़ने का क्या कारण है।

2. निम्न वायु दाब को बनाने वाली कौन-सी भौतिक राशियाँ हैं तथा हवाएँ क्यों और किस प्रकार हट जाती हैं जिससे चक्रवात में निम्न वायुदाब बना रहता है।

प्र.4. पर्यावरण पर मानवीय प्रभावों का विस्तार से वर्णन कीजिए।
Describe in detail the human impacts on the environment.

उत्तर

पर्यावरण पर मानवीय प्रभाव
(Human Impacts on the Environment)

मानवीय गतिविधियों के कारण पर्यावरण में होने वाला अवांछनीय परिवर्तन प्रदूषण कहलाता है।

हम अपने जीवन में अनेक क्रियाएँ करते हैं जैसे नहाने व कपड़े धोने के लिए साबुन या डिटरजेन्ट का उपयोग करते हैं। ऐसा करने से हम पानी में कुछ रासायनिक अवक्षेप मिला देते हैं और उसकी गुणवत्ता में बदलाव आ जाता है। खाना पकाने के लिए लकड़ी का उपयोग करने से धुआं हवा में मिल जाता है। कृषि संबंधी प्रक्रियाओं के परिणामस्वरूप उवर्रक व कीटनाशक पर्यावरण में प्रवेश कर जाते हैं। क्या यह अचरज की बात नहीं है कि जिस उवर्रक का उपयोग फसलों की पैदावार को बढ़ाने के लिए किया जाता है उसका अविवेकपूर्ण उपयोग पर्यावरण को दूषित कर देता है।

हर क्रियाकलाप, चाहे वह मानवीय हो या ओद्यौगिक, पर्यावरण में अवांछनीय पदार्थों को प्रवाहित कर देता है। अधिक मात्रा में आवांछनीय पदार्थों की उपस्थिति जो जीवों तथा पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव डालती है, प्रदूषण कहलाती है। यद्यपि विकास एवं प्रौद्योगिकी में होने वाली उन्नति के ऐसे कई उपकरण तैयार किए गए हैं, जो मानव के लिए लाभदायक हैं परन्तु इसके परिणामस्वरूप ऐसे पदार्थ भी उत्पन्न होते हैं जो जीवन तथा पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं।

TOUCH 'n' PASS

चित्र : वायु तथा जल प्रदूषण

इस प्रकार पर्यावरण, विशेषकर वायु, जल व भूमि के भौतिक, रासायनिक व जैविक अभिलक्षणों में अवांछित परिवर्तन से मानव जनसंख्या, वन्य जीवन तथा सांस्कृतिक विरासत (भवन व स्मारक इत्यादि) पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। इसे प्रदूषण कहते हैं। क्षेत्र व पर्यावरण से प्रभावित भाग के आधार पर प्रदूषण निम्न प्रकार के हो सकते हैं—

1. वायु प्रदूषण (Air Pollution)
2. जल प्रदूषण (Water Pollution)
3. ध्वनि प्रदूषण (Sound Pollution)

1. वायु प्रदूषण (Air Pollution)

हम सभी हवा में सांस लेते हैं, इसे हम महसूस कर सकते हैं और यहाँ तक कि सूंघकर बता सकते हैं कि यह ताजी है या बांसी। किसी स्रोत से धुआं निकलते देखे बिना वायु प्रदूषण की ओर ध्यान आकर्षित नहीं होता है। समस्त मानवीय गतिविधियों जैसे घर में खाना बनाने से लेकर अत्यधिक यंत्रीकृत उद्योगों के कारण वायु प्रदूषण होता है।

2. जल प्रदूषण (Water Pollution)

प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से प्रदूषकों का जलीय निकायों में मिलकर उन्हें दूषित करना जल प्रदूषण कहलाता है।

तालिका : कुछ मुख्य जल प्रदूषक, इनके स्रोत एवं प्रभाव

प्रदूषक का प्रकार	उदाहरण	स्रोत	प्रभाव
संक्रमण फैलाने वाले कारक	जीवाणु, विषाणु तथा अन्य परजीवी	मानव व जानवरों का मलमूत्र	जल जनित रोग
कार्बनिक रसायन	पीड़कनाशी, डिटरजेन्ट, तेल	कृषि, औद्योगिक एवं घरेलू अपशिष्ट	जैव आवर्धन
अकार्बनिक रसायन, उर्वरक	अम्ल, क्षार, धातुएँ, लवण	औद्योगिक, अपशिष्ट, घरेलू, अपमर्जक, सतही प्रवाह	जल पीने योग्य नहीं
रेडियोधर्मी पदार्थ	यूरेनियम, थोरियम, आयोडीन	अयस्कों का खनन एवं संवर्धन, विद्युत संयंत्र, प्राकृतिक संसाधन	आनुवंशिक रोग

तालिका : जल प्रदूषण के कारण पारितंत्र में होने वाली कठिनाइयाँ

प्रदूषक	स्रोत	कारण	प्रभाव
नाइट्रेट, फास्फेट, अमोनिया, लवण	कृषि उर्वरक, मल-जल, खाद	पादप पोषण	सुपोषण (यूट्रोफिकेशन)
जंतु अपशिष्ट और पादप अवशेष	मल-जल, कागज मिलें, खाद्य संसाधित वर्ज्य पदार्थ	ऑक्सीजन की कमी	जलीय जीवों की मृत्यु
ऊष्मा	शक्ति संयंत्र व औद्योगिक शीतलन	तापीय निस्तारण	मछलियों की मृत्यु

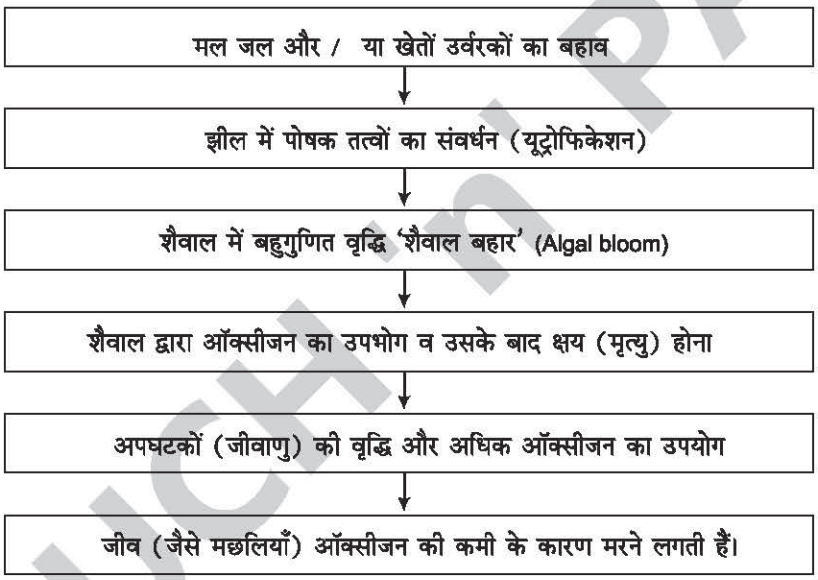
TOUCH 'n' PASS

तेलीय परत	तेलवाही समुद्री जहाजों से रिसाव	पेट्रोलियम	पानी में घुली हुई ऑक्सीजन उपलब्ध न होने के कारण जलीय जीवों की मृत्यु हो जाती है।

उर्वरकों व कीटनाशकों का कृषि में व्यापक पैमाने पर उपयोग किया जाता है। कृषि उत्पादों को बढ़ाने के लिये उनके अत्यधिक प्रयोग से सुपोषण (Eutrophication) व जैव आवर्धन (Biomagnification) जैसी घटनायें घटित होती हैं, जो जल प्रदूषण का गंभीर कारण हैं।

सुपोषण (यूट्रोफिकेशन, (Eutrophication)

अधिक उत्पादन देने वाली किस्मों के प्रयोग के साथ, उर्वरकों व कीटनाशकों के प्रयोग में अत्यधिक वृद्धि हुई। आवश्यकता से अधिक उर्वरक सतही जल के साथ बहकर जल निकायों तक पहुँच जाते हैं। जल के नाइट्रेट व फॉस्फेट आदि पोषक तत्वों द्वारा समृद्ध हो जाने से हरित शैवाल (Green algae) की वृद्धि त्वरित गति से होने लगती है, इसे सुपोषण या यूट्रोफिकेशन कहते हैं। शैवाल की तेज गति से होती इस वृद्धि के पश्चात् अपघटन की प्रक्रिया में जल निकाय में घुलित ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है जिसके परिणामस्वरूप जलीय जीवों की ऑक्सीजन के अभाव में मृत्यु हो जाती है।



चित्र : यूट्रोफिकेशन के परिणामस्वरूप होने वाला संभावित घटनाक्रम।

जैव आवर्धन (Biomagnification)

- हानिकारक अजैवनिम्नीकरणीय रसायनों का कम सांद्रता से प्रवेश और खाद्य शृंखला के विभिन्न स्तरों पर और अधिक मात्रा (सांद्रता) में चयन जैव आवर्धन कहलाता है। अजैवनिम्नीकरणीय पीड़कनाशक जैसे DDT (डी.डी.टी.) का फसल रक्षण के लिये व्यापक पैमाने पर उपयोग किया जाता है। एक बार शृंखला में प्रवेश के पश्चात् उनका सांद्रण प्रत्येक पोषण स्तर के साथ बढ़ता जाता है जिसके परिणामस्वरूप शीर्षस्थ उपभोक्ताओं के शरीर में एक समय अवधि के अंदर इन यौगिकों का संचयन हो जाता है। आप निम्न खाद्य शृंखला के विषय में विचार करें। क्या पानी व पेलिकन चिड़िया के शरीर में डी.डी.टी. के सांद्रण में अंतर है?

जल → शैवाल → मछली → पेलिकन चिड़िया (शीर्षस्थ उपभोक्ता)

0.2 ppm → 77 ppm → 500-600 pm → 1700 ppm

(ppm- प्रति दस लाख भाग में एक भाग)

मच्छरों को मारने के लिये प्रयुक्त की गयी डी.डी.टी की अल्प मात्रा खाद्य शृंखला में प्रवेश पा सकती है और इसकी सांद्रता इसकी अजैवनिम्नकरणीय प्रकृति के कारण शीर्षस्थ उपभोक्ताओं में काफी अधिक हो जाती है। इसके प्रतिकूल प्रभावों के कारण अंडों के कवच कमजोर हो जाने से जनसंख्या में ह्रास हो जाता है।

TOUCH n PASS

जल प्रदूषण का नियन्त्रण (Control of Water Pollution)

जल प्रदुषण का नियन्त्रण निम्न प्रकार किया जा सकता है—

(i) विभिन्न तकनीकों के प्रयोग द्वारा जल का कम से कम उपयोग।
(ii) उपचार के बाद जल का अधिकतम पुनर्चक्रण (पुनउर्पयोग के लिए अपशिष्ट जल का शुद्धिकरण) और
(iii) अपशिष्ट जल निस्तापन की मात्रा सीमित होनी चाहिये।

मृदा प्रदूषण एवं भूमि प्रदूषण—मृदा में ऐसे पदार्थों का संयोजन जिससे उसकी गुणवत्ता में परिवर्तन के फलस्वरूप वह कम उर्वर हो जाती है, मृदा प्रदूषण कहलाता है। मृदा प्रदूषण के निम्नलिखित स्त्रोत हैं—

(i) **घरेलू स्त्रोत**—प्लास्टिक के थैले, रसोई का अपशिष्ट, कांच की बोतलें व अन्य ठोस अपशिष्ट।
(ii) **औद्योगिक स्त्रोत**—रासायनिक अवशेष, राख, धात्विक अपशिष्ट।
(iii) **कृषि अवशेष**—उर्वरक व कीटनाशक (पीड़कनाशी)।

3. ध्वनि प्रदूषण (Noise Pollution)

आपको संगीत सुनना अच्छा लगता है। यदि आवाज बहुत अधिक है तो हो सकता है कि यह आपके लिए आनन्ददायी न हो। इसके कारण आप उलझन महसूस कर सकते हैं। शोर (Noise) को सरल शब्दों में 'अवांछित ध्वनि के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। शहरी व औद्योगिक क्षेत्रों में यह सामान्यतया ग्रामीण क्षेत्रों की अपेक्षा अधिक होता है। भारी यंत्रों का प्रयोग करने वाले कर्मी, प्रतिदिन लम्बी कार्य समयावधि के लिए अधिक शोर में कार्य करते हैं। ध्वनि की तीव्रता को मापने वाली इकाई डेसीबल (Decibel) अथवा dB कहलाती है। मानव कर्ण द्वारा सुनी जा सकने वाली ध्वनि की न्यूनतम तीव्रता 10 dB है।

ध्वनि प्रदूषण के स्त्रोत—ध्वनि प्रदूषण के मुख्य स्त्रोत निम्नलिखित हैं—

(i) औद्योगिक गतिविधियाँ;
(ii) यातायात के साधन अर्थात् हवाई जहाज, रेल गाड़ियाँ, मोटर गाड़ियाँ इत्यादि;
(iii) सार्वजनिक स्थानों पर लाउडस्पीकरों एवं बहुत ऊँची आवाज़ में म्यूजिक सिस्टम का उपयोग;
(iv) आतिशबाजी का उपयोग;
(v) तेज आवाज में टेलीविज़न चलाना।

ध्वनि प्रदूषण के प्रभाव (Effects of Noise Pollution)

इसके प्रभाव निम्न प्रकार हैं—

(i) ध्वनि प्रदूषण के कारण कानों को गम्भीर हानि हो सकती है जिसके कारण श्रवण क्षमता का अस्थाई ह्रास, कर्ण शूल और कभी-कभी पूर्ण बधिरता की स्थिति उत्पन्न हो सकती है।
(ii) एकाग्रता में कमी, चिड़चिड़ापन और सिरदर्द का कारण होता है। इससे रक्तचाप में वृद्धि व हृदय की धड़कन को अनियमित सकती है।
(iii) कानों में गूंज (बहुत ही शांत वातावरण में कान के अन्दर से आवाज़ आती हुई महसूस होना) भी ध्वनि प्रदूषण का परिणाम है।
(iv) नींद न आना, बीमारी का धीरे-धीरे ठीक होना।

ध्वनि प्रदूषण की रोकथाम तथा प्रबन्धन
(Prevention and Management of Noise Pollution)

ध्वनि प्रदूषण को कम या नियंत्रित करने के लिए निम्नलिखित उपाय किए जा सकते हैं—

(i) अपने रेडियो व टेलीविजन की आवाज़ को कम रखिए।
(ii) मोटर गाडियों के हॉर्न केवल अति आवश्यक होने पर ही प्रयोग करें।
(iii) शोर उत्पन्न करने वाले पटाखे न जलाएं।
(iv) मशीनरी व मोटर गाड़ियों की एक नियत अन्तराल पर उचित देखभाल व रखरखाव का प्रबन्ध होना चाहिए तथा ध्वनिशामकों (Silencers) का प्रयोग किया जाए।
(v) अपने घर के चारों तरफ वृक्ष लगाकर हरित पट्टी बनाइए क्योंकि यह ध्वनि अवशोषक का कार्य करते हैं।

TOUCH 'n PASS

(vi) अनुपयुक्त समयों में अगर कोई लाउडस्पीकर का प्रयोग करता है तो इसकी सूचना तुरन्त पुलिस को दीजिए।

अपशिष्ट एवं इसका प्रबंधन (Waste and its Management)

हर एक वस्तु जो अवांछनीय या अनुपयोगी है, अपशिष्ट कहलाती है। विभिन्न स्रोतों से उत्पन्न होने वाले अपशिष्ट पदार्थों को दो वर्गों में बांटा जा सकता है; जैव निम्नकरणीय अपशिष्ट और अजैव निम्नकरणीय।

1. **जैव निम्नकरणीय अपशिष्ट**—वे पदार्थ हैं, जिन्हें जीवाणुओं द्वारा हानिरहित और अविषाक्त पदार्थों में निम्नीकृत किया जा सकता है। कृषि और पशु अपशिष्ट जैसे पत्तियाँ, टहनियाँ, भूसा, गोबर इत्यादि जैव निम्नकरणीय अपशिष्ट है।
2. **अजैव निम्नकरणीय अपशिष्ट**—आसानी से निम्नीकृत नहीं किए जा सकते हैं। एल्युमीनियम के डिब्बे, प्लास्टिक, कांच, इलैक्ट्रॉनिक बैटरी अपशिष्ट आदि अजैवनिम्नीकृत अपशिष्ट के उदाहरण हैं।

अपशिष्ट पदार्थों को नगरीय अपशिष्ट, खतरनाक अपशिष्ट तथा बायोमेडिकल अपशिष्ट के अन्तर्गत वर्गीकृत किया जा सकता है। नाभिकीय अपशिष्ट खतरनाक अपशिष्ट की श्रेणी में आता है। क्या आप जानते हैं कि रेडियो धर्मी अपशिष्ट नाभिकीय अभिक्रियाओं के परिणामस्वरूप उत्पन्न होते हैं तथा इनके अपघटन में अत्यधिक समय लगता है और यह मानव सहित सभी जीवों के लिए हानिकारक हैं।

जनसंख्या में वृद्धि के कारण उत्पन्न अत्यधिक अपशिष्ट (कचरा) का प्रबन्धन बहुत ज्यादा कठिन हो गया है। कचरे के ऊँचे-ऊँचे ढेर एक सामान्य बात हो चुकी है। इस अस्वास्थयकर वातावरण के कारण मानव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण संबंधी समस्याएँ उत्पन्न हो जाती हैं क्योंकि अनौपचारिक तथा अनावरित अपशिष्ट उन मक्खियों, चूहों, मच्छरों तथा अन्य कीटों के प्रजनन एवं वृद्धि के लिए अनुकूल होता है जो विभिन्न रोगों के वाहक है। इन स्थानों पर बहकर आने वाला बारिश का पानी आस-पास की भूमि तथा जल को दूषित कर देता है।

वास्तव में, शहरों तथा कुछ गांवों में ठोस कचरे से निपटने के लिए लेण्डफिल (landfills) का उपयोग किया जाता है। बड़े शहरों में विशेषकर बायोमेडिकल अपशिष्ट से निपटने के लिए भस्मीकरण संयंत्रों भी उपयोग होता है। भस्मीकरण (Incineration) वह प्रक्रम है जिसके अन्तर्गत पुनर्चक्रण योग्य पदार्थों को पृथक् करने के पश्चात् कचरे को जला दिया जाता है। इस प्रक्रम का उत्पाद 'राख' कहलाता है जिसे लेण्डफिल में निस्तारित कर दिया जाता है। दुर्भाग्यवश भस्मीकरण के फलस्वरूप विषैली गैसें भी उत्पन्न होती हैं जो वायु प्रदूषक हैं। वास्तव में अपशिष्ट पदार्थों के प्रबन्धन का सबसे अच्छा तरीका यह है कि कम से कम कचरा उत्पन्न किया जाए। संरक्षण के 4 R को अपनाइए—कम उपयोग (Reduce), पुन: उपयोग (Reuse), मरम्मत (Repair) तथा पुनर्चक्रण (Recycle)।

यदि अपशिष्ट पदार्थ को किसी तरह उत्पाद में परिवर्तित कर दिया जाय तो इस प्रक्रम को पुनर्चक्रण कहा जायेगा। इससे कचरे के प्रबन्धन में सहायता मिलेगी तथा प्राकृतिक संसाधनों पर पड़ने वाला बोझा भी कम हो जाएगा। प्लास्टिक एवं कागज का पुनर्चक्रण, नगरीय अपशिष्ट को खाद में परिवर्तित करना तथा चावल की भूसी उपयोग करके वुड पार्टिकल बोर्ड बनाना इसके कुछ उदाहरण है। पशुओं के गोबर का उपयोग करके बायो गैस तैयार करना ऊर्जा प्राप्त करने के लिए अपशिष्ट पदार्थों के पुनर्चक्रण का अच्छा उदाहरण है।

वैश्विक पर्यावरणीय समस्याएँ (Global Environmental Problems)

वैश्विक स्तर पर हम कुछ पर्यावरणीय समस्याओं पर चर्चा करेंगे जैसे ओजोन छिद्र, वैश्विक तापन, प्रकाश, रासायनिक स्मॉग (धूमकोहरा) तथा अम्लीय वर्षा इत्यादि। इन सभी तथा कुछ अन्य समस्याओं का कारण स्थानीय हो सकता है, परन्तु उनके प्रभाव विश्व भर में महसूस किये जाते हैं।

ओजोन छिद्र : ओजोन परत का अवक्षय (Ozone Hole : Depletion of Ozone Layer)

पृथ्वी के वायुमण्डल में विद्यमान ओजोन परत सूर्य की हानिकारक पराबैंगनी (UV) विकिरणों को पृथ्वी के धरातल में पहुँचने से रोकती है। रेफ्रिजरेशन से क्लोरोफ्लोरोकार्बन्स (CFCs) के औद्योगिक उपयोग के कारण वातानुकूलन, सफाई करने वाले विलायकों, अग्निशामकों व एरोसॉल (सुंगधी स्प्रे के केन, कीटनाशक, औषधि आदि) के छिड़काव करने वाले डिब्बे (स्प्रे कैन्स) ओजोन परत को नष्ट करते हैं।

CFCs में विद्यमान क्लोरीन ओजोन परत तक पहुँच कर ओजोन अणु को आक्सीजन अणु में विभाजित करती है। ओजोन की मात्रा इस प्रकार कम हो जाती है तथा पराबैंगनी विकिरणों के प्रवेश को नहीं रोक सकती है। आर्कटिक क्षेत्रों में ओजोन छतरी की मोटाई में 30-40 प्रतिशत की कमी हो चुकी है। ओजोन का पतला होना ही ओजोन छिद्र (Ozone hole) कहलाता है।

ओजोन परत के अवक्षय से होने वाले प्रभाव—

चित्र : ग्रीनहाउस

(i) धूप ताम्रता (sunburn) त्वचा का शीघ्र वृद्ध होना (काल प्रभावित होना), त्वचा का कैंसर, मोतिया बिंद (आँख के लैंस अपार दर्शी होने के कारण दृष्टि खोना), रेटिना (दृष्टि पटल) का कैंसर (संवेदी पर्त जिस पर इमेज बनती है) आदि।

(ii) आनुवंशिक विकार।

(iii) समुद्र व वनों की उत्पादकता में ह्रास।

ओजोन परत के अवक्षय की रोकथाम (Prevention of Depletion of Ozone Layer)

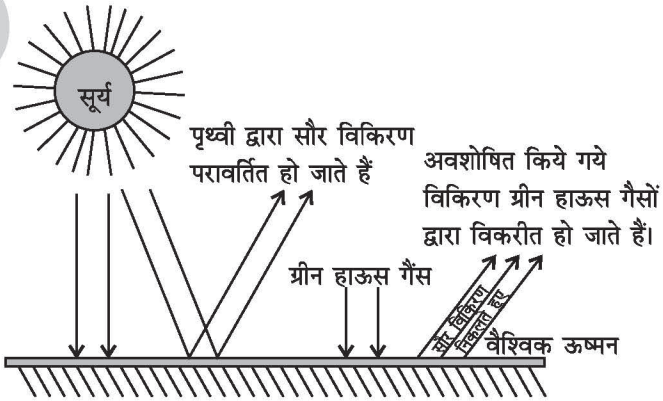
ओजोन परत के अवक्षय की रोकथाम निम्न प्रकार की जा सकती है—

(i) CFCs का उपभोग कम करके व प्रशीतन के लिये वैकल्पिक तकनीकों का प्रयोग करके (एयर कंडीशनर गैसों को CFCs रहित गैसों के विकल्प)

(ii) ऐरोसॉल युक्त स्प्रे कैनस (छिड़काव वाले डिब्बों) के प्रयोग को प्रोत्साहन न देकर।

वैश्विक ऊष्मन–हरित ग्रह प्रभाव (Global Warming : Green House Effect)

हरित गृह सामान्यतया काँच का बना हुआ एक ऐसा कक्षा है जिसमें बाहर की अपेक्षा अन्दर का तापमान अधिक होता है। इस प्रकार के हरित ग्रह ठण्डे पर्वतीय क्षेत्रों में बनाए जाते हैं। सौर विकिरण के द्वारा आने वाली ऊष्मा सूर्य से आने वाली अवरक्त किरणों के रूप में) को कक्षा के अन्दर अवशोषित कर लिया जाता है। पृथ्वी का वायुमंडल इसी प्रकार कार्य करता है जैसा कि नीचे दिखाया गया है।



चित्र : ग्रीन हाऊस प्रभाव

TOUCH 'n' PASS

औद्योगीकरण तथा शहरीकरण के कारण वनोन्मूलन होता है तथा CO_2, CH_4 तथा N_2O जैसी गैसें वातावरण में उत्सर्जित हो जाती हैं। क्या आप जानते हैं कि शाकाहारी जन्तु वातावरण में बहुत अधिक मात्रा में मीथेन गैस उत्सर्जित करते हैं। यह गैसें पृथ्वी के वायुमंडल को हरित गृह में परिवर्तित कर देती हैं। सौर विकिरण की ऊष्मा पृथ्वी के वातावरण में प्रवेश कर जाती है परन्तु CO_2 तथा अन्य हरित ग्रह गैसों की अधिक सान्द्रता के कारण यह ऊष्मा वापस नहीं जा पाती है। परिणामस्वरूप पृथ्वी का औसत तापमान हर वर्ष बढ़ जाता है जो वैश्विक तापन का कारण है।

वैश्विक ऊष्मन के प्रभाव (Effects of Global Warming)

यद्यपि पिछले सौ वर्षों के दौरान वैश्विक तापमान में केवल 1 डिग्री की ही वृद्धि हुई है, फिर भी इसके परिणाम बहुत गम्भीर हैं। जैसे—

(i) बर्फीले चोटियों/हिमनदों का पिघलना तथा समुद्र तल का ऊपर उठना।
(ii) मालदीव द्वीप समूह के तटीय क्षेत्रों का हिन्द महासागर में जलमग्न होना।
(iii) मौसमों का विचित्र व्यवहार।
(iv) फसलों के समय से पहले पकने की वजह से दानों का आकार एवं उत्पादन कम हो जाना।
(v) कुछ मछलियों के अण्डों से बच्चे निकलने में कठिनाई।

प्रकाश रासायनिक स्मॉग (Photochemical Smog)

प्रदूषक जैसे सल्फर डाईआक्साइड, जो कि सल्फर युक्त ईंधनों को जलाने से उत्पन्न होती है, कणयुक्त द्रव्य जैसे कालिख जो कि वायु में निलंबित होते हैं, सूर्य के प्रकाश में रूपांतरित होकर घूम (स्मॉग) बनाते हैं।

स्मॉग कोहरे (fog), धुएं तथा कारखानों एवं मिलों से निकलने वाले कुहासे को बूंदों का मिश्रण है। कम आर्द्र परिस्थितियों में तथा SO_2, कालिख, नाइट्रोजन आक्साइड तथा हाइड्रोकार्बन जैसे प्रदूषकों की उपस्थिति में जब सूर्य का प्रकाश रुकी हुई हवा पर पड़ता है तो प्रकाश रासायनिक स्मॉग बनता है (सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में होने वाली रासायनिक अभिक्रियाएँ प्रकाशरासायनिक अभिक्रियायें कहलाती हैं।) स्मॉग, पृथ्वी की सतह के निकट रहता है तथा इसके कारण दृश्यता कम हो जाती है। परऑक्सी एसिटिल नाइट्रेट (PAN) तथा ओजोन बनने के कारण प्रकाशरासायनिक स्मॉग को पेन स्मॉग भी कहते हैं। हवा में उपस्थित हाइड्रोकार्बन तथा नाइट्रोजन आक्साइड सौर विकिरण की उपस्थिति में PAN का निर्माण करते हैं। PAN तथा ओजोन प्रकाशरासायनिक आक्सीकारक कहलाते हैं। दोनों ही के कारण मानव फेफड़ों पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है।

स्मॉग, तापमान उत्क्रमण अथवा ऊष्मीय उत्क्रमण के द्वारा बनता है। तापमान उत्क्रमण के कारण स्मॉग धरातल के निकट एकत्रित हो जाता है और उस समय तक बना रहता है जब तक कि हवा इसे उड़ाकर नहीं ले जाती। सामान्यतया गर्म हवा वायुमंडल में ऊपर की ओर उठती है। जब ठण्डी वायु की परत को उसके ऊपर की गर्म वायु की परत के द्वारा पकड़ लिया जाता है तो उसे तापमान या ऊष्मीय उत्क्रमण कहा जाता है।

स्मॉग के सम्पर्क में रहने के कारण वसन सम्बन्धी समस्याएँ, ब्रॉन्काइटिस, गले में खराश, जुकाम, सिर दर्द तथा आँखों में जलन (आँखों का लाल हो जाना) इत्यादि समस्याएँ उत्पन्न हो जाती हैं। स्मॉग के कारण फसलें तबाह हो जाती हैं तथा पैदावार कम होने लगती है।

❑

TOUCH 'n' PASS

मॉडल पेपर

पर्यावरण, आपदा प्रबंधन और जलवायु परिवर्तन

B.A.-II (SEM-III) [पूर्णांक : 75

नोट—सभी खण्डों को निर्देशानुसार हल कीजिए।

खण्ड-अ : अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

***निर्देश—सभी पाँच प्रश्नों** के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न **3 अंक** का है। अधिकतम 75 शब्दों में अतिलघु उत्तर अपेक्षित हैं।* **[3 × 5 = 15]**

1. पर्यावरण को आधारभूत तत्त्वों के आधार पर वर्गीकृत कीजिए।
2. मरुस्थलीकरण क्या है? इसके कारण लिखिए।
3. किस प्रकार की जलवायु में तापान्तर बहुत कम होता है?
4. आपदा कितने प्रकार की होती हैं? प्राकृतिक आपदाओं के नाम लिखिए।
5. राष्ट्रीय बाढ़ आयोग की स्थापना कब हुई?

खण्ड-ब : लघु उत्तरीय प्रश्न

***निर्देश**—निम्नलिखित तीन प्रश्नों में से किन्हीं **2 प्रश्नों** के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न **7.5 अंक** का है। अधिकतम 200 शब्दों में लघु उत्तर अपेक्षित हैं।* **[7.5 × 2 = 15]**

6. पर्यावरण के वर्गीकरण पर टिप्पणी कीजिए।
7. गंगा प्रदूषण को रोकने के लिए किए गए प्रयासों का उल्लेख कीजिए।
8. जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल का उल्लेख कीजिए।

खण्ड-स : विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

***निर्देश**—निम्नलिखित पाँच प्रश्नों में से किन्हीं **3 प्रश्नों** के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न **15 अंक** का है। अधिकतम 500-800 शब्दों में विस्तृत उत्तर अपेक्षित हैं।* **[15 × 3 = 45]**

9. जैवविविधता एवं जैवविविधता संरक्षण पर निबन्ध लिखिए।
10. अपशिष्ट प्रबंधन के अर्थ को स्पष्ट करते हुए देश में इससे संबंधित चुनौतियों और सरकार द्वारा इस संदर्भ में किये गए प्रयासों पर चर्चा कीजिए।
11. प्रोजेक्ट टाइगर पर एक विस्तृत लेख लिखिए।
12. भारतीय क्षेत्र पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का वर्णन कीजिए।
13. पर्यावरण पर मानवीय प्रभावों का विस्तार से वर्णन कीजिए।

❑

- यद्यपि इस पुस्तक को यथासम्भव शुद्ध एवं त्रुटिरहित प्रस्तुत करने का भरसक प्रयास किया गया है, तथापि इसमें कोई कमी अथवा त्रुटि अनिच्छाकृत ढंग से रह गई हो तो उससे कारित क्षति अथवा सन्ताप के लिए लेखक, प्रकाशक तथा मुद्रक का कोई दायित्व नहीं होगा। सभी विवादित मामलों का न्यायक्षेत्र मेरठ न्यायालय के अधीन होगा।
- इस पुस्तक में समाहित सम्पूर्ण पाठ्य-सामग्री (रेखा व छायाचित्रों सहित) के सर्वाधिकार प्रकाशक के अधीन हैं। अतः कोई भी व्यक्ति इस पुस्तक का नाम, टाइटिल-डिजाइन तथा पाठ्य-सामग्री आदि को आंशिक या पूर्ण रूप से तोड़-मरोड़कर प्रकाशित करने का प्रयास न करें, अन्यथा कानूनी तौर पर हर्जे-खर्चे व हानि के जिम्मेदार होंगे।
- इस पुस्तक में रह गई तथ्यात्मक त्रुटियों तथा अन्य किसी भी कमी के लिए विद्वत् पाठकगण से भूल-सुधार/सुझाव एवं टिप्पणियाँ सादर आमन्त्रित हैं। प्राप्त सुझावों अथवा त्रुटियों का समायोजन आगामी संस्करण में कर दिया जाएगा। किसी भी प्रकार के भूल-सुधार/सुझाव आप info@vidyauniversitypress.com पर भी ई-मेल कर सकते हैं।

TOUCH 'n' PASS